



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Τμήμα Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού

Περιβάλλοντος

Εργαστήριο Αγροτικής Οικονομίας και Καταναλωτικής

Συμπεριφοράς

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

**«Βέλτιστη Χρησιμοποίηση Εισροών για έναν Οινοπαραγωγό
(Μελέτη περίπτωσης: Νέα Αγχίαλος, Μαγνησίας)»**

ΘΕΟΦΑΝΗΣ ΣΟΜΑΛΟΣ

Επιβλέπων:

κ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΒΛΟΝΤΖΟΣ Αναπληρωτής Καθηγητής Πανεπιστημίου
Θεσσαλίας

ΒΟΛΟΣ 2020



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
Τμήμα Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού
Περιβάλλοντος
Εργαστήριο Αγροτικής Οικονομίας και Καταναλωτικής
Συμπεριφοράς

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

**«Βέλτιστη Χρησιμοποίηση Εισροών για έναν Οινοπαραγωγό
(Μελέτη περίπτωσης: Νέα Αγχίαλος, Μαγνησίας)»**

**Optimization for inputs used by a vineyard farmer (Case Study:
Nea Anchialos Magnesia)**

ΘΕΟΦΑΝΗΣ ΣΟΜΑΛΟΣ

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

κ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΒΛΟΝΤΖΟΣ Αναπληρωτής Καθηγητής Αγροτικής Οικονομίας
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Επιβλέπων)

κ. ΧΡΗΣΤΟΣ ΛΥΚΑΣ Επίκουρος Καθηγητής Ανθοκομίας Πανεπιστημίου
Θεσσαλίας

κα. ΔΕΣΠΟΙΝΑ Γ. ΠΕΤΟΥΜΕΝΟΥ Λέκτορα Αμπελουργίας Πανεπιστημίου
Θεσσαλίας

ΒΟΛΟΣ 2020

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα της πτυχιακής μου εργασίας, Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Γιώργο Βλόντζο, για την ευκαιρία που μου έδωσε να συνεργαστώ μαζί του, καθώς και για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε για την εκπόνηση της πτυχιακής μου εργασίας. Ομοίως, θα ήθελα να ευχαριστήσω τα μέλη της επιτροπής, τον Επίκουρο Καθηγητή κ. Χρήστο Λύκα και την Λέκτορα κα. Δέσποινα Πετούμενου για την επιμελή διόρθωση της εργασίας μου.

Ευχαριστώ θερμά τον κ. Κόκκαλη, διευθυντή του Αγροτικού Παραγωγικού Συνεταιρισμού Νέας Αγχιάλου «Η ΔΗΜΗΤΡΑ» και τους παραγωγούς της περιοχής, χωρίς την βοήθεια των οποίων δεν θα ήταν δυνατή η υλοποίηση της παρούσας πτυχιακής εργασίας. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την αμέριστη στήριξη που μου έδειξαν κατά τη διάρκεια των πανεπιστημιακών μου σπουδών.

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία, εξετάζεται η βέλτιστη χρησιμοποίηση των εισροών για έναν οινοπαραγωγό στην περιοχή της Νέας Αγχιάλου, σε στρωματοποιημένο δείγμα $n=80$ γεωργών. Τα τελευταία χρόνια, ο τομέας της οινοπαραγωγής στην Ελλάδα γνωρίζει μεγάλη άνθιση, τόσο από άποψη παραγωγής, όσο και από άποψη ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος. Έτσι, καθίσταται αναγκαία η αξιολόγηση της αποδοτικότητας των μεθόδων παραγωγής που ακολουθούν οι καλλιεργητές, μιας και μέχρι στιγμής δεν έχει γίνει εκτενής έρευνα σχετικά με τη χρησιμοποίηση των εισροών στην οινοπαραγωγή. Για τους σκοπούς της συγκεκριμένης εργασίας, σχεδιάστηκε ένα ερωτηματολόγιο, το οποίο συμπληρώθηκε από τους παραγωγούς μέσω προσωπικής συνέντευξης, ούτως ώστε να κατανοηθεί πλήρως η υπάρχουσα κατάσταση και να αποσαφηνιστούν τυχόν απορίες. Στη συνέχεια, δημιουργήθηκε μια βάση δεδομένων, η οποία αναλύθηκε με τη Μέθοδο Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA) προσανατολισμένων εισροών. Οι εισροές που λάβαμε υπόψη ήταν το κόστος των λιπασμάτων, των ζιζανιοκτόνων, των εντομοκτόνων και των μυκητοκτόνων. Ως εκροές θεωρήθηκαν τα έσοδα της εκάστοτε εκμετάλλευσης. Τα αποτελέσματα της έρευνας προσδιορίζουν ποσοτικά τη σημαντική διαφορά της αποδοτικότητας στις εκμεταλλεύσεις, αποδεικνύοντας την κακή χρήση των εισροών από τους παραγωγούς. Σκοπός της εργασίας είναι να προτείνει λύσεις σε αυτό το πρόβλημα και να αποτελέσει έναυσμα για περαιτέρω έρευνα προς αυτή την κατεύθυνση.

Abstract

This thesis looks into the optimal use of inputs for a wine producer in the region of Nea Anchialos. The stratified sample used for this research was a total of 80 farmers. During the last decades, viticulture in Greece has bloomed, both in terms of production and in terms of the product's quality. Thus, it is necessary to evaluate the efficiency of the production methods followed by the growers, since no thorough research on the use of inputs in viticulture has been made so far. For the purposes of this thesis, we designed a questionnaire, which was filled in by the producers through a personal interview, in order to fully understand the current situation and to clarify all questions. Then, we created a database, which was analyzed using the Data Envelopment Analysis (DEA) method. The input that we took into account was the cost of fertilizers, of herbicides, of insecticides and of fungicides. On the other hand, the output was considered to be the income gained by each crop. The results of the research point out a significant discrepancy in terms of profitability between the various crops, a fact which proves that producers misuse the inputs. The purpose of this thesis is to suggest solutions to this problem and to initiate further research on this topic.

Περιεχόμενα

Ευχαριστήριο Σημείωμα.....	ii
Περίληψη.....	iii
Abstract.....	iv
Περιεχόμενα.....	v
Λίστα Πινάκων και Γραφημάτων.....	viii
Συντομογραφίες.....	ix

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

Εισαγωγή

1.1 Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας.....	10
1.1.1 Η Αμπελουργία στην Αρχαία Ελλάδα.....	11
1.1.2 Συστηματική Ταξινόμηση της Αμπέλου.....	12
1.1.3 Μορφολογία της αμπέλου.....	13
1.1.4 Κλιματικές Συνθήκες.....	14
1.1.5 Έδαφος και Λίπανση	15
1.1.6 Οργανική λίπανση.....	16
1.1.7 Άρδευση.....	16
1.1.8 Σύστημα φύτευσης.....	17
1.1.9 Κλάδεμα.....	18
1.1.10 Συγκομιδή.....	19
1.2 Ασθένειες.....	20
1.2.1 Περονόσπορος.....	20
1.2.2 Ωίδιο.....	21

1.2.3	Βοτρώτης.....	21
1.2.4	Ευτυπίωση.....	22
1.2.5	Ίσκα.....	23
1.2.6	Φόμοψη.....	23
1.2.7	Μολυσματικός εκφυλισμός της αμπέλου.....	24
1.2.8	Καρούλιασμα των φύλλων.....	24
1.2.9	Εντομολογικοί Εχθροί.....	25
1.3	Τα προϊόντα της αμπέλου.....	27
1.4	Συστατικά των ραγών.....	29
1.5	Κυριότερα συστατικά των οίνων.....	29
1.6	Η αμπελοκαλλιέργεια στον κόσμο.....	30
1.7	Αμπελουργία στην Ελλάδα.....	31
1.8	Ποικιλίες.....	33
1.8.1	Ροδίτης.....	34
1.8.2	Συκιώτης.....	34
1.8.3	Μοσχάτο Άσπρο.....	34
1.8.4	Σαββατιανό.....	34
1.8.5	Syrah.....	35
1.8.6	Merlot.....	35
1.8.7	Grenache Rouge.....	35
1.8.8	Ugni Blanc.....	35
1.9	Σκοπός της Εργασίας.....	36

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

Υλικά και Μέθοδος

2.1	Γενικά.....	37
2.2	Λειτουργία.....	37
2.3	Αποδοτικό Σύνορο.....	38
2.4	Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα DEA.....	39
2.5	Μοντέλα.....	39
2.6	Μεθοδολογία.....	40

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

Αποτελέσματα-Συζήτηση

3.1	Αποτελέσματα της Μεθόδου Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA).....	43
-----	--	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

	Συμπεράσματα- Προτάσεις.....	44
--	------------------------------	----

Βιβλιογραφία

	Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία.....	46
	Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία.....	49
	Διαδικτυακοί Τόποι.....	51
	Παράρτημα Ι.....	52
	Παράρτημα ΙΙ.....	54

Λίστα Πινάκων και Γραφημάτων

Πίνακας 1.1: Σύστημα: κατά Cronquist, 1981

Πίνακας 1.2: Οι 20 σπουδαιότερες παγκόσμιες αμπελουργικές χώρες και οι καλλιεργούμενες εκτάσεις (ha), παραγωγή σταφυλιών (σε τόνους) και παραγωγή οίνου (σε mhl) ανά χώρα, για το έτος 2016

Πίνακας 1.3: Αμπέλια και σταφιδάμπελα: Εκτάσεις και παραγωγή κατά Περιφέρεια και Περιφερειακή Ενότητα στην Ελλάδα (εκτάσεις σε στρέμματα, παραγωγή σε τόνους)

Γράφημα 3.1: Αποτελεσματικές και μη-Αποτελεσματικές Μονάδες Λήψης Αποφάσεων

Συντομεύσεις

Βλ.= βλέπε

ΕΛΣΤΑΤ= Ελληνική Στατιστική Αρχή

OIV=International organization of vine and wine

FAO= Food and Agriculture Organization

DEA= Data Envelopment Analysis

DMUs= Decision Making Unit

1. Εισαγωγή

Η πρώτη εμφάνιση της αμπελουργίας ως επιστήμης σημειώνεται στις χώρες της Ανατολής, από όπου έπειτα διαδόθηκε στην Ευρώπη μέσω των πληθυσμιακών μετακινήσεων (Λογοθέτης, 1975). Η ετυμολογία της λέξης «άμπελος» προέρχεται από αρχαία και όχι ινδοευρωπαϊκή λέξη, και συγκεκριμένα από το προελληνικό, μεσογειακό γλωσσικό υπόστρωμα (Μπαμπινιώτης).

Το σταφύλι είναι μοναδικό· δεν αποτελεί απλώς μια μεγάλη παγκόσμια καλλιέργεια, αλλά έχει και αρχαίες ιστορικές σχέσεις με την ανάπτυξη του ανθρώπινου πολιτισμού. Κύριο προϊόν μεταποίησης του αποτελεί το κρασί, το οποίο κατά την αρχαιότητα θεωρούνταν θεϊκό. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν οι θεοί Διόνυσος και Βάκχος, που ήταν αφιερωμένοι σε αυτό το ποτό. Σύμφωνα με άλλους πολιτισμούς της Μεσογείου, «το κρασί ξηπήδησε από το αίμα των ανθρώπων που είχαν αγωνιστεί με τους θεούς» (McGovern, P.E., 2004). Πρόκειται λοιπόν για ένα ποτό που αποτελούσε πάντοτε σημαντικό και αναπόσπαστο κομμάτι του τρόπου ζωής των ανθρώπων της Μεσογείου (Blanco, J.L., 1997) .

Η άμπελος (*Vitis vinifera*) ανήκει στην οικογένεια Vitaceae, η οποία περιλαμβάνει περίπου 60 σταυρογονιμοποιούμενα άγρια είδη *Vitis*, που απαντούν στην Ασία, τη Βόρεια Αμερική και την Ευρώπη, κάτω από υποτροπικές, μεσογειακές και ηπειρωτικές- εύκρατες κλιματολογικές συνθήκες. Είναι το μοναδικό είδος *Vitis* που απέκτησε σημαντικό οικονομικό ενδιαφέρον με την πάροδο του χρόνου. Μερικά άλλα είδη, όπως για παράδειγμα το βόρειο αμερικανικό *V. rupestris*, το *V. riparia* ή το *V. berlandieri*, χρησιμοποιούνται ως αναπαραγόμενα υποκείμενα, λόγω της αντοχής τους σε παθογόνα, όπως η φυλλοξήρα, το ωίδιο και η μούχλα (This, 2004). Μεταξύ αυτών, το *Vitis vinifera* είναι το μοναδικό είδος του γένους που είναι αυτόχθονη ποικιλία για την Ευρασία και φημολογείται ότι εμφανίστηκε για πρώτη φορά πριν από 65 εκατομμύρια χρόνια (de Saporta, G., 1879).

1.1 Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας

1.1.1 Αμπελουργία στην Αρχαία Ελλάδα

Ο ελληνικός αμπελώνας είναι ένας από τους παλαιότερους αμπελώνες στον κόσμο και, παρόλο που είναι μικρός σε μέγεθος, είναι πλούσιος σε ιστορία και ποικιλίες. Ήδη από την Πρώιμη Μινωική περίοδο ΙΙΒ (2800-2200 π.Χ.), η

καλλιέργεια της αμπέλου και η τέχνη της οινοποιίας έφθασαν σε υψηλό επίπεδο, ενώ ταυτόχρονα παρήχθη η πρώτη «ρετσίνα», ένα ρητινωμένο κρασί (Stavrakaki M., 2016).

Στη μυθολογία της χώρας, η άμπελος διαφοροποιείται από τις άλλες καλλιέργειες, οι οποίες προστατεύονταν από θεές, διότι η γέννηση, η διάδοση και η καλλιέργειά της είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με τον θεό Διόνυσο. Κάτι παρόμοιο παρατηρείται και στους μύθους των άλλων λαών, όπου αναπτύχθηκε και άκμασε η άμπελος. Έτσι, στην Ελλάδα υπήρχε ο Διόνυσος, στο Ισραήλ ο Νώε, στην Αρμενία ο Σπανδαράμετ, στην Αίγυπτο ο Όσιρις, στη Λιβύη ο Άμωνα, στη Ρώμη ο Βάκχος, ενώ στην αρχαία Βαβυλώνα, η οποία αποτελούσε και τη μοναδική εξαίρεση, η θεά Σιντούρι.

Επιπλέον, υπάρχει η παραδοχή πως ο Θεός Διόνυσος, γυρνώντας από κάποιο ταξίδι στην Ανατολή, από όπου προήλθε το φυτό της αμπέλου, γνώρισε στο νησί της Νάξου την Αριάδνη, την ερωτεύτηκε και απέκτησε μαζί της αρκετά παιδιά. Τα πιο γνωστά παιδιά τους ήταν ο Στάφυλος, ο οποίος προσέφερε γνώσεις και συμβουλές στους Έλληνες για την καλλιέργεια της αμπέλου, αλλά και ο Οينوπιώνας, που τους δίδαξε την τέχνη της οινοποίησης (McGovern, 2004).

Η αρχαία Ελλάδα αποτέλεσε κέντρο ανάπτυξης για την καλλιέργεια της αμπέλου, διότι υπήρξε ο ενδιάμεσος σταθμός για την εξάπλωση των ποικιλιών αλλά και των τεχνικών στη Δύση, με πρώτα κέντρα τη νότια Ιταλία, τη Σικελία και αργότερα τη νότια Γαλλία. Μέσα από τα κείμενα πολλών συγγραφέων, ποιητών και φιλοσόφων, όπως ο Όμηρος, ο Ησίοδος, ο Ξενοφών και ο Αριστοτέλης, αντλούμε πληροφορίες για τις ποικιλίες και το πλήθος των αμπελιών, τις καλλιεργητικές τεχνικές, την παραγωγή προϊόντων από σταφύλια, όπως οι σταφίδες, αλλά και για την παρασκευή και συντήρηση των οίνων που επικρατούσαν την εποχή εκείνη (Σταυρακάκης M., 2016).

1.1.2 Συστηματική Ταξινόμηση της Αμπέλου

Η άμπελος ανήκει στην τάξη *Rhamnales* του φύλου *Terebinthales-Rubiales*, στην οποία υπάγονται η οικογένεια των Αμπελιδών (*Vitaceae* ή *Ampelidaceae*), καθώς και οι οικογένειες *Rhamnaceae* και *Leeaceae*. Ανήκει στο γένος *Vitis*, το οποίο περιλαμβάνει δύο υπογένη: το *Euvitis*, όπου ανήκουν το *Vitis vinifera* (οινοφόρος άμπελος) αλλά και άλλα είδη που συναντώνται στην ήπειρο της Βόρειας Αμερικής, καθώς και το υπογένος *Muscadinia* (Unwin, 2003).

Σύμφωνα με το κλασσικό σύστημα, η άμπελος ταξινομείται στον παρακάτω πίνακα ως εξής:

Πίνακας 1.1. Σύστημα: κατά Cronquist, 1981

Βασίλειο:	Φυτά (<i>Plantae</i>)
Συνομοταξία:	Αγγειόσπερμα (<i>Magnoliophyta</i>)
Ομοταξία:	Δικοτυλήδονα (<i>Magnoliopsida</i>)
Υφομοταξία:	Ροδιίδες (<i>Rosidae</i>)
Τάξη:	Ραμνώδη (<i>Rhamnales</i>)
Οικογένεια:	Αμπελοειδή (<i>Vitaceae</i>)
Γένος:	Άμπελος (<i>Vitis</i>)
Υπογένος:	<i>Euvitis</i> ή <i>Muscadinia</i>

Δυστυχώς, η συστηματική κατάταξη της οικογένειας των Αμπελιδών εμφανίζει προβλήματα, όχι μόνο σχετικά με τη διάκριση των ειδών ενός γένους, αλλά και σχετικά με τον διαχωρισμό των ίδιων των γενών. Σύμφωνα με τον Planchon (1887), συναντώνται δέκα γένη στην οικογένεια *Vitaceae*, ενώ ο Suessenguth (1953) πιστεύει ότι τα γένη ανέρχονται σε δώδεκα. Τέλος, με νεότερα στοιχεία, ο Constantinescu (1968) θεωρεί πως τα γένη είναι δεκατέσσερα (Σταυρακάκης, 2004).

1.1.3 Μορφολογία της αμπέλου

Η άγρια άμπελος (*Vitis vinifera* L. Ssp. *Silvestris* Gmel) είναι ένας πολυετής, φυλλοβόλος και αναρριχώμενος θάμνος. Το δέντρο ονομάζεται και πρέμνο, ή αλλιώς κλήμα, και αποτελείται από δύο τμήματα: το υπόγειο, δηλαδή το ριζικό του σύστημα, και το υπέργειο τμήμα, που είναι ο κορμός με τους βλαστούς, τα φύλλα, τα άνθη και τους έλικες. Το ριζικό σύστημα στην άμπελο, όπως και στα περισσότερα φυτά, αποτελεί το σημαντικότερο όργανό τους. Με βάση τη λειτουργικότητά της, χωρίζεται σε δύο επιμέρους τμήματα: στη ρίζα αγωγό και στη ρίζα απορρόφησης. Σκελετό του ριζικού συστήματος αποτελούν οι ρίζες αγωγοί, οι οποίες βρίσκονται σε βάθος 0,5-0,9 μέτρα από την επιφάνεια του εδάφους. Πάνω σε αυτές βρίσκονται οι μόνιμες ρίζες, στις οποίες φύονται και τα ριζικά τριχίδια, ώστε μαζί να αποτελέσουν τη ρίζα απορρόφησης του φυτού. Το ριζικό σύστημα, πέρα από τη στήριξη του υπέργειου τμήματος του δέντρου, δίνει στο φυτό τη δυνατότητα της απορρόφησης νερού και θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος. Ακόμα, σε αυτό μπορούν να αποθηκευτούν

μεγάλες ποσότητες ενέργειας, υπό τη μορφή αμύλου, ώστε να χρησιμοποιηθούν από το φυτό σε περιόδους με μεγάλες ανάγκες για αυτό, όπως για παράδειγμα, στην αρχή της βλαστικής περιόδου προκειμένου να δημιουργηθεί νέα βλάστηση. Τέλος, μια σημαντική λειτουργία του ριζικού συστήματος είναι η σύνθεση των ρυθμιστών ανάπτυξης: κυτοκινίνες, γιββεριλλίνες, αμπισικό οξύ, οι οποίες επηρεάζουν τις φυσιολογικές λειτουργίες και καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό την ανάπτυξη του υπέργειου τμήματος του πρέμνου (Galet, 2000).

Ο βλαστός της αμπέλου έχει σχήμα κυλινδρικό και επίμηκες. Επάνω του φύονται διάφορα όργανα του φυτού, όπως έλικες, φύλλα και ανθοταξίες. Επίσης, αποτελεί τον συνδετικό κρίκο μεταξύ φύλλων και ρίζας, διότι μέσω αυτού μεταφέρονται το νερό και τα θρεπτικά συστατικά σε όλο το μήκος του φυτού. Στον βλαστό βρίσκονται και οι κόμβοι με τα μεσογονάτια διαστήματα, καθώς και το κορυφαίο μερίστωμα, δηλαδή ο κορυφαίος οφθαλμός του. Στις μασχάλες των φύλλων, συναντώνται οι πλάγιοι ή μασχαλιαίοι οφθαλμοί, που αποτελούν μικρογραφία των βλαστών. Τα φύλλα της αμπέλου έχουν παλαμοσχιδές σχήμα, είναι έμμισχα και φύονται ένα ανά κόμπο. Η σημασία τους για το φυτό είναι πολύ μεγάλη, γιατί σε αυτά γίνεται η φωτοσύνθεση, κατά την οποία παράγεται η γλυκόζη, που αποτελεί βασικό συστατικό του γλεύκους. Τα άνθη του φυτού προκύπτουν από τη μετατροπή του κορυφαίου μεριστώματος του βλαστού και έτσι, από βλαστικό όργανο μεταπίπτουν σε αναπαραγωγικό. Είναι συγκεντρωμένα σε βοτρυώδη ανθοταξία, η οποία συχνά αποκαλείται και τσαμπί (Jackson, 2008).

1.1.4 Κλιματικές Συνθήκες

Το σύνολο σχεδόν της αμπελουργικής παραγωγής ευδοκimeί σε εύκρατες περιοχές και όχι σε ψυχρές, με εξαίρεση τα όρια του γεωγραφικού πλάτους στα βόρεια. Στην Ευρώπη, η άμπελος αναπτύσσεται, σύμφωνα με τα παραπάνω, σε γεωγραφικό πλάτος 50°- 51°, κυρίως με νότια έκθεση (Νικολάου Ν.Α.,2011). Για την πλειοψηφία των αμπελουργικών περιοχών, η μέση θερμοκρασία του πιο ζεστού αλλά και του πιο ψυχρού μήνα δύναται να ξεπερνά τους 18,9°C και τους -1,1°C αντίστοιχα. Οι ποικιλίες της ευρωπαϊκής αμπέλου έχουν φυσιολογική ανάπτυξη, όταν η μέση θερμοκρασία του αέρα κατά την περίοδο βλάστησης έως την άνθιση βρίσκεται μεταξύ 12- 18°C. Από την άνθιση μέχρι την καρπόδεση, οι απαιτήσεις κυμαίνονται μεταξύ 18-24°C, ενώ κατά την ωρίμανση η θερμοκρασία πρέπει να ξεπερνά τους 17- 18°C (Σταυρακάκης, 2016). Την άνοιξη, μετά την εκβλάστηση, η έκθεση του φυτού

σε θερμοκρασίες χαμηλότερες ή ίσες με -3°C (ανοιξιάτικοι παγετοί) προκαλούν φθορές στο φυτό. Αντίστοιχα, κατά τη χειμερινή περίοδο ανάπαυσης της αμπέλου, θερμοκρασίες κάτω από 15°C μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα στην παραγωγή (Νικολάου Ν.Α.,2011). Οι ζημιές στη δεύτερη περίπτωση διαφέρουν ανάλογα με την ποικιλία, αφού οι διάφορες ποικιλίες παρουσιάζουν διαφορετική αντοχή στο ψύχος. Η πιο ανθεκτική σε ψύχος είναι η *Vitis amurensis* (-40°C). Αντίθετα, σε περίπτωση έκθεσης της *Vitis vinifera* σε θερμοκρασίες κατώτερες των -15°C κατά τη διάρκεια του χειμώνα, προκαλούνται ζημιές στους λανθάνοντες οφθαλμούς και στις κληματίδες, ενώ θερμοκρασίες χαμηλότερες από -20°C , με συχνότητα ετών, καθιστούν την καλλιέργεια της ευρωπαϊκής αμπέλου αδύνατη (Σταυρακάκης, 2016).

1.1.5 Έδαφος και Λίπανση

Η καλλιέργεια της αμπέλου ευδοκμεί σε ομαλές πλαγιές, με ελαφριά κλίση. Οι πιο πεδινές περιοχές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καλλιέργειά της, μόνο εάν το σύστημα αποστράγγισης είναι σε καλό επίπεδο και το έδαφος είναι μέσης ή ελαφράς σύστασης. Επίσης, δεν αποκλείονται και οι περιοχές με επικλινή εδάφη, με έντονη κλίση, αρκεί το έδαφος να είναι αρκετά συνεκτικό. Για την καλλιέργεια της αμπέλου προτιμώνται μέσης σύστασης αμμοαργιλώδη εδάφη. Οι απαιτήσεις σε pH κυμαίνονται μεταξύ 6,5 και 7, δηλαδή εδάφη ουδέτερου pH, χωρίς όμως να είναι απαγορευτική η καλλιέργεια σε λίγο πιο όξινα (4-6) και λίγο πιο αλκαλικά εδάφη (7-9) (Κούσουλας Κ., 2002).

Για την αύξηση των αποδόσεων, πρέπει να γίνει σωστή λίπανση αζώτου (N), φωσφόρου (P), καλίου (K) και ιχνοστοιχείων σε συνδυασμό με πρόγραμμα άρδευσης. Κατά τη διάρκεια του έτους, η ανάγκη του πρένου σε άζωτο είναι απαραίτητη και έχει δύο μέγιστες τιμές. Η πρώτη σημειώνεται δύο εβδομάδες πριν από την άνθιση και διαρκεί έως το γυάλισμα του καρπού, ενώ η δεύτερη εντοπίζεται αμέσως μετά τον τρυγητό έως τη φυλλόπτωση. Σε αυτές τις δύο περιόδους, η απορρόφηση αζώτου από το φυτό ανέρχεται στο 34% της ετήσιας ποσότητας σε άζωτο, με την περίσσεια να αποθηκεύεται στο ριζικό σύστημα των πρέμων (Williams and Smith, 1991). Για τον υπολογισμό του χρόνου εφαρμογής, της δόσης αλλά και του είδους της αζωτούχου λίπανσης θα πρέπει να λάβουμε υπόψη την καλλιεργούμενη ποικιλία, τις απαιτήσεις του φυτού σε άζωτο, καθώς και την περιοχή παραγωγής. Βάσει αυτών των δεδομένων, η καταλληλότερη περίοδος για χρήση αζώτου στον αμπελώνα είναι αργά τον χειμώνα, δηλαδή τέλη Φεβρουαρίου. Επιπλέον, καθότι το άζωτο είναι δομικό

συστατικό της χλωροφύλλης, τα συμπτώματα τροφοπενίας είναι η χλώρωση των φύλλων της βάσης, αλλά και η μείωση της παραγωγικότητας. Οι ποσότητες που χρησιμοποιούνται στις θερμές περιοχές είναι 5 με 8 μονάδες N (kgN/στρ), ενώ στις ψυχρές 10 με 15 μονάδες. Τα κυριότερα σκευάσματα που προτιμώνται για τη λίπανση με άζωτο είναι τα νιτρικά (νιτρική και θειική αμμωνία) και η ουρία, αν και η χρήση της δεύτερης έχει αρχίσει να μειώνεται, λόγω της μεγάλης πηκτικότητάς της (Νικολάου,2001).

Το κάλιο (K) είναι πολύ σημαντικό για την άμπελο, διότι παίζει καίριο ρόλο στην ανάπτυξη του καρπού. Επίσης, είναι γεγονός πως βοηθά στη μεταφορά του σακχάρου, ενώ παράλληλα, ρυθμίζει την οξύτητα και το pH του χυμού των σταφυλιών. Η τροφοπενία καλίου δεν είναι ιδιαίτερα συνήθης για την άμπελο, παρά μόνο σε περιοχές με αμμώδη εδάφη και χαμηλή γονιμότητα. Κάτι τέτοιο θα μπορούσε να γίνει αντιληπτό και σε μία ακόμα περίπτωση. Πιο συγκεκριμένα, σε κακώς αποστραγγιζόμενα, βαριά εδάφη, με μειωμένη πρόσληψη νερού και ρίζες προσβεβλημένες από φυλλοξήρα, οι νηματώδεις μειώνουν την πρόσληψη καλίου από το έδαφος και έτσι προκαλούνται εμφανή συμπτώματα. Η έλλειψη καλίου γίνεται αντιληπτή όταν παρατηρηθεί μείωση της παραγωγής, αλλά και της ανάπτυξης του καρπού. Η καταλληλότερη περίοδος για λίπανση με κάλιο είναι νωρίς την άνοιξη, δηλαδή περίπου στις αρχές Μαρτίου. Τα πιο συνηθισμένα καλιούχα λιπάσματα είναι το χλωριούχο κάλιο, το θεικό κάλιο και το νιτρικό κάλιο. Αξίζει να αναφερθεί ότι οι δόσεις λιπάσματος που χρησιμοποιούνται ανά έτος είναι περίπου 8 με 12 μονάδες K₂O/στρ (Cristensen and Peacock, 2000).

Ένα στοιχείο, εξίσου σημαντικό για το φυτό, είναι ο φώσφορος, ο οποίος αποτελεί δομικό στοιχείο των φωσφολιπιδίων, αλλά και των νουκλεϊκών οξέων. Ο φώσφορος που αφομοιώνουν τα πρέμνα βρίσκεται κατά κύριο λόγο σε μορφή φωσφορικών ιόντων, τα οποία λόγω της ιδιότητάς τους να σχηματίζουν φωσφορικά άλατα στο έδαφος, δεν αφομοιώνονται εύκολα από το δέντρο. Η καταλληλότερη περίοδος για ενσωμάτωση των φωσφορικών λιπασμάτων είναι κατά τη χειμερία ανάπαυση των πρέμνων, δηλαδή τέλη Δεκεμβρίου με αρχές Ιανουαρίου. Κατά τη βασική λίπανση, η ποσότητα που χρησιμοποιούμε είναι 15 με 30 μονάδες ανά στρέμμα, ενώ κατά τις περιοδικές λιπάνσεις είναι 5 με 8 μονάδες. Τα σκευάσματα που χρησιμοποιούνται για τη λίπανση είναι κυρίως το φωσφορικό οξύ ή φωσφορική αμμωνία, το υπερφωσφορικό οξύ και το φωσφορικό ασβέστιο. Μία ακόμα λειτουργία του φωσφόρου είναι η μεταφορά και η σύνθεση των υδατανθράκων, αλλά και η

βοήθεια στη σύνθεση της κυτταρινάσης και της σύνθασης. Τα συμπτώματα της τροφοπενίας φωσφόρου είναι η μείωση της φωτοσύνθεσης, η χλώρωση των φύλλων, αλλά και η μείωση της παραγωγής του φυτού (Νικολάου, 2001).

Τα ιχνοστοιχεία χορηγούνται στο φυτό διαφυλλικά, διότι έχουν μικρή κινητικότητα και δεσμεύονται άμεσα από το έδαφος. Τα ιχνοστοιχεία που χρησιμοποιούνται στην άμπελο είναι ο σίδηρος, ο χαλκός, το βόριο, ο ψευδάργυρος και το μολυβδαίνιο. Ο σίδηρος χορηγείται με τη μορφή χηλικών ενώσεων του σιδήρου και του θεικού σιδήρου. Η χορήγησή του μπορεί να γίνει είτε από εδάφους είτε διαφυλλικά. Στη δεύτερη περίπτωση, καθότι η κινητικότητά του είναι μικρή, απαιτείται άφθονη διαβροχή με νερό. Ο χαλκός δεν βρίσκεται σε έλλειψη συχνά στο φυτό, διότι, περιέχεται στα σκευάσματα που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση των μυκητολογικών ασθενειών. Ωστόσο, εάν παραστεί η ανάγκη, χορηγείται διαφυλλικά με τη μορφή του οξυχλωριούχου χαλκού. Συχνά παρατηρείται τροφοπενία βορίου, η οποία καταπολεμάται με τη χρήση βορικού νατρίου (βόρακας). Η έλλειψη σε ψευδάργυρο προκαλεί ανθόροια και αντιμετωπίζεται πριν από την άνθιση μέσω διαφυλλικού ψεκασμού με θεικό ή χηλικό ψευδάργυρο. Σε περίπτωση τροφοπενίας από μολυβδαίνιο, συνίσταται διαφυλλικός ψεκασμός με μολυβδαινικό νάτριο.

1.1.6 Οργανική λίπανση

Η οργανική λίπανση αποσκοπεί στη βελτίωση των φυσικοχημικών ιδιοτήτων του εδάφους (καλύτερη υδατοϊκανότητα, ανταλλαγή κατιόντων) και την ανάπτυξη των εδαφικών μικροοργανισμών, ούτως ώστε να αυξηθεί η γονιμότητα του εδάφους. Για την επίτευξή της, χρησιμοποιείται παραδοσιακά κοπριά σε ποσότητα 2 με 3 τόνους ανά στρέμμα. Επιπλέον, για την αύξηση της οργανικής ουσίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν τμήματα του φυτού, όπως πεσμένα φύλλα και βλαστοί που προέρχονται από το κλάδεμα. Τέλος, είναι διαδεδομένη και η χλωρή λίπανση, δηλαδή η καλλιέργεια ορισμένων φυτών πλούσιων σε οργανική ουσία. Μόλις αυτά τα φυτά ολοκληρώσουν τον βλαστικό κύκλο τους, ενσωματώνονται στο έδαφος απελευθερώνοντας έτσι οργανική ουσία (Σταυρακάκης, 2016).

1.1.7 Άρδευση

Στην άμπελο, όπως και σε άλλα είδη, η περιεκτικότητα του εδάφους σε νερό επηρεάζει άμεσα το τελικό προϊόν, δηλαδή το σταφύλι. Οι ποσότητες νερού που

χρειάζεται το φυτό εξαρτώνται από τη διαπνοή του, αλλά και τα διαθέσιμα αποθέματα στο έδαφος. Γενικά, η άμπελος έχει μεγάλη αντοχή στην ξηρασία, διότι, λόγω των βροχοπτώσεων που σημειώνονται στην Ελλάδα κατά τη διάρκεια του χειμώνα, οι ανάγκες του φυτού καλύπτονται. Φυσικά, για την καλύτερη δυνατή παραγωγή αλλά και το καλύτερο ποιοτικά προϊόν, το πότισμα είναι απαραίτητο, αρκεί να γίνεται την κατάλληλη περίοδο. Πιο συγκεκριμένα, ιδανική θεωρείται η περίοδος της καρπόδεσης έως την έναρξη της ωρίμανσης, το τρίμηνο Ιουνίου με Αύγουστο. Σε περίπτωση που γίνει πότισμα ή βρέξει λίγο πριν τον τρύγο, έχουμε μείωση της ποιότητας του σταφυλιού, διότι εξαιτίας του νερού, ο καρπός διογκώνεται και έτσι, τα συστατικά του στοιχεία αραιώνονται. Κατά γενική ομολογία, όταν σημειώνονται έντονες βροχοπτώσεις κατά την καλοκαιρινή περίοδο, δημιουργούνται προβλήματα στα πρέμνα, λόγω της ευαισθησίας τους στα παθογόνα και ιδιαίτερα στον περονόσπορο.

1.1.8 Σύστημα φύτευσης

Στην Ελλάδα, το σύστημα που ακολουθείται για τη φύτευση της αμπέλου διαφέρει, ανάλογα με την ποικιλία, την περιοχή φύτευσης, τον τρόπο διαμόρφωσης του πρέμνου, αλλά και τη χρήση των σταφυλιών. Παραδοσιακά, στους αμπελώνες που προορίζονται για οινοποίηση, διαμορφώνοντας το δέντρο σε κύπελλο και λαμβάνοντας υπόψη την εδαφική ποικιλομορφία, η πυκνότητα φύτευσης κατά τετράγωνα κυμαίνεται από 1,3 έως 1,5 μέτρα επί των γραμμών και από 1,3 έως 1,5 μέτρα μεταξύ των γραμμών. Με αυτή τη διαμόρφωση, ο αριθμός των πρέμνων σε ένα στρέμμα είναι περίπου 450 με 500 δέντρα. Ακόμα, συχνά επιλέγεται και η πρακτική της διαμόρφωσης σε αμφίπλευρα γραμμικά σχήματα, με αποστάσεις από 1 έως 1,25 μέτρα επί των γραμμών και 2,25 έως 2,5 μέτρα μεταξύ των γραμμών. Στις ποικιλίες που προορίζονται για νωπή βρώση (επιτραπέζιες), αλλά και για σταφιδοποιία, οι αποστάσεις είναι αρκετά μεγαλύτερες, κυρίως στις ζωνρές ποικιλίες, οι οποίες μορφώνονται σε υψηλά σχήματα (Υ, λύρα, κρεβατίνα) και η απόσταση μεταξύ των γραμμών συχνά ξεπερνά τα 3 με 3,5 μέτρα, με αποτέλεσμα ο αριθμός των πρέμνων ανά στρέμμα να είναι 180 με 200. Αξίζει να σημειωθεί πως ο αριθμός των πρέμνων στον ευρωπαϊκό αμπελώνα είναι αρκετά μεγαλύτερος από τις περιοχές που είναι νέες στον χώρο, όπως οι Η.Π.Α. και η Αυστραλία. Συγκεκριμένα, οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών στις ποικιλίες της Ευρώπης είναι από 1 έως 3 μέτρα, ενώ ενδεικτικά στην Αυστραλία είναι 3 με 4 μέτρα. Τέλος, στην Ευρώπη, υπάρχουν αναφορές για

οινάμπελα, με 1.000 έως 1.200 πρέμνα ανά στρέμμα, έναντι των ψυχρών, νέων αμπελουργικών χωρών, που έχουν είτε γραμμική είτε διαιρούμενη διαμόρφωση με 150 έως 200 πρέμνα ανά στρέμμα (Σταυρακάκης, 2016).

1.1.9 Κλάδεμα

Το κλάδεμα είναι μία από τις σημαντικότερες εργασίες που γίνονται στην άμπελο, διότι ενισχύει την παραγωγή τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά. Το κλάδεμα χωρίζεται σε δύο κατηγορίες: στο κλάδεμα καρποφορίας ή χειμερινό κλάδεμα, το οποίο γίνεται κάθε χρόνο, και στο θερινό ή χλωρό κλάδεμα. Το χειμερινό κλάδεμα, ή κλάδεμα καρποφορίας, εφαρμόζεται κατά την περίοδο της χειμερινής αγρανάπαυσης των φυτών και αποσκοπεί στη διαμόρφωση του πρέμνου, ώστε να είναι παραγωγικό. Ο συγκεκριμένος τρόπος κλαδέματος διακρίνεται σε συστήματα με ατομική υποστύλωση και σε συστήματα όπου γίνεται ομαδική υποστήριξη του πρέμνου. Στα κυπελλοειδή σχήματα (χαμηλού ύψους με ατομική υποστύλωση), αφήνουμε μία κεφαλή με έναν ή δύο οφθαλμούς σε κάθε βραχίονα. Η συγκεκριμένη μέθοδος εφαρμόζεται κυρίως σε άγονες περιοχές με πολλή ηλιοφάνεια. Στα γραμμικά συστήματα υπάρχει ομαδική υποστύλωση και διακρίνονται σε μονόπλευρα ή αμφίπλευρα. Εφαρμόζονται σε περιοχές στις οποίες το πρέμνο πρέπει να εκμεταλλευτεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο την ηλιοφάνεια, αλλά και τον αέρα της περιοχής. Στα συγκεκριμένα συστήματα, διευκολύνεται πολύ η μηχανική κατεργασία, αλλά απαιτούνται μεγάλα έξοδα εγκατάστασης, διότι υπάρχει απαίτηση για ειδική υποστήριξη από σύρματα που εκτείνονται κατά μήκος της γραμμής. Βασικός στόχος αυτής της μεθόδου είναι να παράγει, σε βάθος χρόνου και σε συνδυασμό με τις άλλες καλλιεργητικές τεχνικές, ποιοτικά προϊόντα. Ως θερινό ή χλωρό κλάδεμα ορίζουμε τις επεμβάσεις που γίνονται από τον παραγωγό, από την έναρξη της βλάστησης μέχρι την ωρίμανση των σταφυλιών. Είναι συμπληρωματικό ή διορθωτικό του χειμερινού κλαδέματος και βελτιώνει την ποιότητα των σταφυλιών με την παραγωγή ισχυρών κληματίδων για την επόμενη χρονιά. Στα θερινά κλαδέματα περιλαμβάνονται τέσσερις καλλιεργητικές τεχνικές: το βλαστολόγημα, το κορυφολόγημα, το ξεφύλλισμα και η αραίωση. Βλαστολόγημα είναι η αφαίρεση των διογκωμένων οφθαλμών ή των βλαστών που έχουν αναπτυχθεί σε ακατάλληλη θέση και έχει ως στόχο τη μείωση των αναγκών του φυτού σε υγρασία, αλλά και σε θρεπτικά στοιχεία. Κορυφολόγημα είναι η αφαίρεση της κορυφής του βλαστού πριν ή μετά την άνθιση και αποσκοπεί στην αύξηση της παραγωγής με βελτίωση του ποσοστού καρπόδεσης.

Ξεφύλλισμα είναι η αφαίρεση των φύλλων που βρίσκονται στη βάση του βλαστού, με σκοπό την έκθεση των σταφυλιών στις κλιματικές συνθήκες, ώστε να επιτευχθεί καλύτερη ωρίμανση. Τέλος, αραίωση είναι η αφαίρεση μέρους του των ταξιανθιών αλλά και των άγουρων ραγών (Σταυρακάκης, 2016).

1.1.10 Συγκομιδή

Στην περίπτωση του αμπελιού, η συγκομιδή ονομάζεται αλλιώς και τρυγητός και πραγματοποιείται όταν το φυτό πληροί κάποιες συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Αναλυτικότερα, για να ξεκινήσει η διαδικασία, οι ράγες πρέπει να βρίσκονται σε πλήρη ωρίμανση. Αυτό διαπιστώνεται με τη χρήση ειδικού εξοπλισμού, που μετρά την περιεκτικότητα του χυμού των σταφυλιών σε σάκχαρο ($^{\circ}\text{Brix}$), η οποία στη συνέχεια, μετατρέπεται σε αλκοολικό βαθμό. Επιπλέον, γίνεται μέτρηση των οξέων, τα οποία, μαζί με την προηγούμενη μέθοδο, μας δείχνουν αν το φυτό είναι έτοιμο για τρυγητό. Στην περίπτωση των ερυθρών ποικιλιών που προορίζονται για οινοποίηση, αξίζει να αναφερθεί ότι εκτός της περιεκτικότητας του χυμού σε σάκχαρο, μετριέται και η φαινολική ωρίμανση, διότι οι φαινόλες είναι αυτές που δίνουν στο κρασί πυκνό και έντονο χρώμα, καθώς και τη βέλτιστη δυνατή τανική δομή του. Έτσι λοιπόν, ορισμένες φορές παρατηρούμε κρασιά με υψηλό αλκοολικό βαθμό, διότι υπάρχει μεγάλη περιεκτικότητα σε σάκχαρο, ενώ τα υπόλοιπα συστατικά, όπως η οξύτητα και οι τανίνες, βρίσκονται σε χαμηλότερα επίπεδα. Οι ποικιλίες που προορίζονται για οινοποίηση μαζεύονται είτε μηχανικά, είτε με την παραδοσιακή μέθοδο, δηλαδή κόβοντάς τες με το χέρι. Αυτό συμβαίνει διότι οι σταφίδες είναι πολύ ευαίσθητες σε χτυπήματα, αλλά και για να μην υπάρχει ποιοτική υποβάθμιση του προϊόντος. Για τις λευκές ποικιλίες, ο τρυγητός ξεκινάει περίπου στα μέσα του Αυγούστου, ενώ για τις ερυθρές ποικιλίες, ξεκινάει περίπου έναν μήνα αργότερα. Όπως προαναφέρθηκε, λόγω ευαισθησίας του καρπού, η συγκεκριμένη διαδικασία δεν ακολουθείται στο μάζεμα των επιτραπέζιων σταφυλιών, αλλά ούτε και στο μάζεμα ποικιλιών σταφιδοποιίας. Για την αποφυγή μείωσης της ποιότητας, ο τρυγητός ξεκινάει όσο το δυνατόν νωρίτερα το πρωί, όταν η θερμοκρασία κυμαίνεται από δέκα έως είκοσι βαθμούς Κελσίου και διακόπτεται το μεσημέρι, όταν η θερμοκρασία αυξάνεται (Σταυρακάκης, 2016).

1.2 Ασθένειες

1.2.1 Περονόσπορος

Ο περονόσπορος (downy mildew) είναι μία από τις σημαντικότερες ασθένειες της αμπέλου και προκαλείται από το φυκομύκητα *Plasmophora viticola*. Τα αναπαραγωγικά όργανα του παθογόνου είναι δύο: τα εγγενή και τα αγενή. Στην πρώτη κατηγορία εντάσσονται τα σπόρια που δημιουργούνται εσωτερικά των ιστών του φύλλου και διατηρούνται τον χειμώνα. Στη νότια Ελλάδα, όπου ο χειμώνας είναι πιο ήπιος, διατηρούνται υπό τη μορφή μυκηλίου στα φύλλα (Παναγόπουλος, 2007). Η προσβολή που προκαλείται γίνεται εμφανής στα φύλλα, στον βλαστό, στις ταξιανθίες και στις σταφυλές. Όσον αφορά την προσβολή στα φύλλα, γίνεται αντιληπτή όταν παρατηρηθούν κίτρινο-πράσινες κηλίδες, οι οποίες μπορεί να εξαπλωθούν σε ολόκληρο το έλασμα. Με την πάροδο του χρόνου, οι κηλίδες αποχρωματίζονται σε καστανές και στη συνέχεια νεκρώνονται. Υπάρχει ακόμα η πιθανότητα έντονης και πρώιμης φυλλόπτωσης, ως αποτέλεσμα της οποίας καθυστερείται η ωρίμανση, δημιουργώντας πρόβλημα στη θρέψη, μείωση της αντοχής των κληματίδων στο ψύχος, αλλά και επιπλοκές στην εκβλάστηση των λανθανόντων οφθαλμών κατά την επόμενη περίοδο. Το παθογόνο μπορεί να προσβάλλει τις ταξιανθίες και τις σταφυλές σε οποιοδήποτε στάδιο της ανάπτυξής τους και έτσι, μπορεί να παρατηρηθεί από ανθόρροια μέχρι καρπόπτωση. Επίσης, έχει παρατηρηθεί ακόμα και πλήρης καταστροφή των ταξιαρχιών σε περιπτώσεις ισχυρής προσβολής. Ιδανικές συνθήκες ανάπτυξης του μύκητα είναι όταν η σχετική υγρασία υπερβαίνει το 95% και η θερμοκρασία βρίσκεται στους 20 με 25 βαθμούς Κελσίου. Οι προσβολές λόγω καιρικών συνθηκών είναι συνήθεις στη χώρα μας κατά την περίοδο του Μαΐου και του Ιουνίου. Το συγκεκριμένο παθογόνο προέρχεται από την αμερικανική άμπελο, με αποτέλεσμα, οι ποικιλίες της Ευρώπης να είναι πολύ ευπαθείς. Ωστόσο, ορισμένες παρουσιάζουν σχετική ανθεκτικότητα, όπως το Σαββατιανό, η Riesling, το Cabernet Sauvignon και το Pinot Noir. Για την αντιμετώπιση του περονόσπορου ακολουθείται ψεκασμός με βορδιγάλαιο πολτό. Το μέγεθός τους εξαρτάται από την αμπελουργική περιοχή, την ποικιλία, αλλά και τις κλιματικές συνθήκες. Οι επεμβάσεις ενδείκνυνται στο στάδιο των έξι φυλλαδίων, στην εμφάνιση των ταξιαρχιών, λίγο πριν την άνθιση και κατά την καρπόδεση (Galet, 2000).

1.2.2 Ωίδιο

Το ωίδιο (powdery mildew) προέρχεται από τον μύκητα *Erysiphe necator* και θεωρείται η πιο καταστροφική μυκητολογική ασθένεια της αμπέλου. Αυτό ενισχύεται από το γεγονός ότι έχει μεγάλη ικανότητα μόλυνσης, διότι για να γίνει εκβλάστηση των σπορίων αρκεί η σχετική υγρασία να είναι 40% (Pearson and Gohhen, 1988). Οι καταλληλότερες συνθήκες για την αύξηση και την ανάπτυξη του είναι όταν η σχετική υγρασία βρίσκεται στο 80 με 85% και η θερμοκρασία κοντά στους 25 βαθμούς Κελσίου. Οι καταιγίδες εμποδίζουν την εξάπλωση του ωιδίου, ενώ αντίθετα, η ήπια βροχόπτωση και ο άνεμος την ευνοούν. Η προσβολή από τον συγκεκριμένο μύκητα εντοπίζεται στα ίδια σημεία με τον περονόσπορο. Τα συμπτώματα στο φύλλωμα είναι αρκετά παρόμοια με αυτά του περονόσπορου, μπορούμε όμως να τα διακρίνουμε σχετικά εύκολα, διότι στην περίπτωση του ωιδίου, εμφανίζεται μία μορφή δικτύου όμοια με τον ιστό της αράχνης, ενώ στον περονόσπορο είναι εμφανείς οι πλούσιες εξανθήσεις του. Επίσης, το ωίδιο προσβάλλει τους νεαρούς βλαστούς, με αποτέλεσμα να σχηματίζονται κηλίδες καστανού ή μελανού χρώματος. Οι ζημιές που προκαλεί το ωίδιο έχουν σημαντικές επιπτώσεις τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά τον ποσοτικό παράγοντα, είναι πιθανή η μετάβαση από την ανθοφορία στην καρπόπτωση και την ξήρανση του φυλλώματος, ενώ οι ποιοτικές επιπτώσεις αφορούν κυρίως τις ερυθρές ποικιλίες, στις οποίες συχνά δεν αναπτύσσεται σωστά το χρώμα. Επίσης, οι προσβεβλημένες σταφυλές δημιουργούν προβλήματα στη ζύμωση. Ορισμένες ευπαθείς στο ωίδιο ποικιλίες είναι το Chardonnay, το Cabernet Sauvignon, η Σουλτανίνα, η Μαλαγουζιά και το Ξινόμαυρο. Η αντιμετώπιση του μύκητα έχει κυρίως προληπτικό αλλά και θεραπευτικό χαρακτήρα και ως εκ τούτου οι ψεκασμοί πρέπει να ξεκινούν νωρίς. Ο πρώτος ψεκασμός γίνεται όταν οι βλαστοί έχουν μήκος περίπου 10 εκατοστά, ενώ ο δεύτερος πραγματοποιείται κατά την άνθηση και στη συνέχεια, γίνονται δύο με τρεις ακόμη ψεκασμοί ανά 15 μέρες, ανάλογα με το μέγεθος της προσβολής από την ασθένεια (Σταυρακάκης, 2016).

1.2.3 Βοτρύτης

Η τεφρά σήψη (grey mold) προκαλείται από τον μύκητα *Botrytis cinerea* και έχει σοβαρές επιπτώσεις στην παραγωγή της αμπέλου τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά. Αυτό ενισχύεται από το γεγονός ότι τα κονίδια του μύκητα μπορούν να επιβιώσουν σε θερμοκρασίες έως και -80 βαθμών Κελσίου. Η μεταφορά τους μπορεί

να γίνει τόσο από φυτό σε φυτό, όσο και με τον άνεμο, καθώς τα κονίδια μπορούν να διατηρήσουν τη μεγάλη ικανότητα τους να μολύνουν το φυτό, ακόμη και σε σχετική υγρασία 90% και σε θερμοκρασίες από 1 έως 30 βαθμούς Κελσίου. Η προσβολή μπορεί να γίνει σε όλα τα πράσινα όργανα του πρέμνου, όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω. Η μόνη διαφορά με τους άλλους δύο μύκητες είναι ότι το μέγεθος και η ένταση της προσβολής εξαρτάται από το στάδιο ανάπτυξης του εκάστοτε μέρους του φυτού. Οι καταστροφές που προκαλούνται από τον βοτρυτή εντοπίζονται στις ταξιανθίες, όπου παρατηρείται ανθόρροια και νέκρωση τμημάτων, ενώ σε καταστάσεις υγρασίας είναι πιθανή η ξήρανση ολόκληρων των ταξιανθιών. Επίσης, προσβάλλονται οι σταφυλές και παρατηρείται σήψη των ραγών, αλλά και τμημάτων των σταφυλιών. Στις λευκές ποικιλίες, παρατηρούμε ότι το χρώμα των ραγών μετατρέπεται σε καστανό, ενώ στις ερυθρές ποικιλίες γίνεται ρόδινο. Ευνοϊκές συνθήκες για την εξάπλωση του μύκητα είναι η υψηλή υγρασία του αέρα και θερμοκρασία από δεκαπέντε έως εικοσιπέντε βαθμούς Κελσίου (Keller et. Al., 2003). Αξίζει να αναφέρουμε ότι σε ορισμένες κλιματικές συνθήκες, αλλά και με κάποιες καλλιεργητικές τεχνικές, η προσβολή των ώριμων ραγών ορισμένων ποικιλιών οινοποιίας προκαλεί τη λεγόμενη «ευγενή σήψη», η οποία έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία υψηλής ποιότητας επιδορπίων οίνων. Η προσβολή στη συγκεκριμένη περίπτωση βρίσκεται στον φλοιό των ραγών και προκαλεί αύξηση της συγκέντρωσης της φρουκτόζης, λόγω αφυδάτωσης των ραγών, στην οποία οφείλεται και η αύξηση της γλυκύτητάς τους. Οι ποικιλίες που παρουσιάζουν αυξημένη ανθεκτικότητα σε αυτόν τον μύκητα είναι το Cabernet Sauvignon, το Merlot και το Sauvignon, ενώ το Cabernet franc, το Syrah, η Σουλτανίνα, το Ξινόμαυρο, η Μανδηλαριά, το Αθήρι και η Ντεμπίνα είναι περισσότερο ευπαθείς. Ο μύκητας αντιμετωπίζεται κυρίως προληπτικά, πριν από τη φύτευση του αμπελώνα, με διάφορες καλλιεργητικές τεχνικές, όπως η διαμόρφωση των πρέμνων, η διαχείριση της βλάστησης και το σύστημα άρδευσης. Τέλος, είναι δυνατή και η καταπολέμηση με χημικά μέσα, μέσω των ψεκασμών για περονόσπορο και οΐδιο, μειώνοντας έτσι το κόστος για τον παραγωγό (Ribereau-Gayon et al., 2000).

1.2.4 Ευτυπίωση

Η ασθένεια αυτή προκαλείται από έναν μύκητα, είτε από την εγγενή μορφή του (*Eutypa lata*), είτε από την ατελή μορφή του (*Libertella blepharis*). Η προσβολή γίνεται μέσω των πληγών του κλαδέματος, ξεκινά από το φύλλωμα και επεκτείνεται

σιγά-σιγά μέχρι τον φλοιό προκαλώντας νέκρωση, αρχικά των παραγωγικών μονάδων του πρέμνου, στη συνέχεια των βραχιόνων και τέλος, ακόμα και ολόκληρου του πρέμνου. Ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξη και την εξάπλωση του μύκητα αποτελούν οι βροχοπτώσεις ύψους μεγαλύτερου από 420 με 450 χιλιοστά ετησίως, και η θερμοκρασία που κυμαίνεται μεταξύ 20 και 25 βαθμών Κελσίου. Η αντιμετώπιση γίνεται κυρίως με προληπτικά καλλιεργητικά μέτρα. Αρχικά, αφαιρούνται τα προσβεβλημένα τμήματα του φυτού και η καύση τους γίνεται την άνοιξη, όταν η σχετική υγρασία είναι σε χαμηλά επίπεδα και τα συμπτώματα της ασθένειας είναι ευδιάκριτα. Επίσης, κατά το κλάδεμα του φυτού, πρέπει να αποφεύγονται οι μεγάλες τομές, να γίνεται σωστή απολύμανση των εργαλείων που χρησιμοποιούνται και να γίνεται επάλειψη με πάστα ή με κατάλληλο μυκητοκτόνο των πληγών του κλαδέματος.

1.2.5 Ίσκα

Η ίσκα (black measles) προκαλείται από τον μύκητα *Fomitiporia* sp και προσβάλλει τα ενήλικα πρέμνα, έχοντας ως χαρακτηριστικό σύμπτωμα τη λευκή σήψη του ξύλου. Προσβάλλει όλα τα όργανα του πρέμνου, ενώ πολλές φορές έχει παρατηρηθεί ένταση των συμπτωμάτων, λόγω ορισμένων τροφοπενιών. Για την αντιμετώπισή της, ακολουθούμε την ίδια διαδικασία που ακολουθείται και στην εκτύπωση, με μόνη διαφορά ότι για την ίσκα ενδείκνυται και χειμερινός ψεκασμός με πυκνό βορδιγάλειο πολτό ή δινιτροορθοκρεζόλη.

1.2.6 Φόμοψη

Η φόμοψη προκαλείται από τον μύκητα *Phomopsis viticola* και η προσβολή του πρέμνου εμφανίζεται στα πράσινα όργανά του, κυρίως δε στους βλαστούς. Τα συμπτώματα εμφανίζονται αρχικά με τη μορφή κηλίδων καστανού ή μαύρου χρώματος, οι οποίες είναι νεκρωτικές και είναι πιθανό να οδηγήσουν σε νέκρωση ακόμη και ολόκληρου του βλαστού. Για την αντιμετώπιση του μύκητα, συνιστάται η χρήση πολλαπλασιαστικού υλικού που δεν έχει προσβληθεί από τον μύκητα, το μάζεμα και η καύση των προσβεβλημένων μερών του φυτού κατά το χειμερινό κλάδεμα, αλλά και η χρήση καλά αποστειρωμένων εργαλείων κλαδέματος (Παναγόπουλος, 2007).

1.2.7 Μολυσματικός εκφυλισμός της αμπέλου

Ο μολυσματικός εκφυλισμός της αμπέλου αποτελεί την πιο διαδεδομένη βιολογική ασθένεια στον ελληνικό αμπελώνα και προκαλείται από τους ιούς *Nepovirus*, *Sadwavirus* και *Grape Fanleaf Virus (GFLV)*. Συμπτώματα εμφανίζονται σε όλα τα όργανα του πρέμνου, αλλά το στέλεχος του ιού, η ποικιλία της αμπέλου και η εποχή παίζουν σημαντικό ρόλο για τον καθορισμό της έντασής τους. Ακόμα, η συγκεκριμένη ασθένεια προκαλεί σοβαρή μείωση της παραγωγής, αλλά και της αποδοτικής διάρκειας ζωής των αμπελώνων. Η συμπτωματολογία που παρουσιάζουν οι κληματίδες είναι διπλοί κόμβοι βραχυγονάτωσης, δηλαδή, τα μικρά μεσογονάτια διαστήματα βρίσκονται σε διάταξη ζικ-ζακ. Επιπλέον, παρατηρείται δεσμίωση, διχάλωση και ανισογονάρωση, δηλαδή εναλλαγή μεταξύ μικρών και μεγάλων μεσογονάτιων διαστημάτων. Στα φύλλα εντοπίζεται ασυμμετρία του ελάσματος, άνοιγμα του μίσχου, ακόμη και πέρα από τις 180 μοίρες και ανώμαλη ανάπτυξη των νευρώσεων, ώστε το φύλλο να παίρνει τη μορφή ριπιδίου. Η εξάπλωση του ιού στην Ελλάδα γίνεται ως επί το πλείστον μέσω του αγενή πολλαπλασιασμού με μοσχεύματα και εμβολιασμό. Αυτό συμβαίνει διότι δεν υπάρχει ένας θεσμός που να εγγυάται την παραγωγή υγιούς, πιστοποιημένου πολλαπλασιαστικού υλικού για την άμπελο. Μεγάλη ευπάθεια στον συγκεκριμένο ιό παρουσιάζουν ο Ροδίτης, η Σουλτανίνα, η κορινθιακή σταφίδα, το Σαββατιανό και ο Σιδερίτης (Αγγελής κ.α., 2012).

1.2.8 Καρούλιασμα των φύλλων

Η συγκεκριμένη ασθένεια οφείλεται σε έντεκα επιμέρους ιούς και πιο συγκεκριμένα, σε πέντε νηματόμορφους, τρεις του γένους *Ampelovirus (GLRaV-1,-3,-4)*, έναν του γένους *Closterovirus (GLRaV-2)* και έναν του γένους *Velarivirus (GLRaV-7)*. Η ασθένεια μπορεί να προκαλέσει μείωση της παραγωγής, τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά. Τα συμπτώματα εξαρτώνται από το είδος του πολλαπλασιαστικού υλικού, την ποικιλία της αμπέλου, το είδος του ιού, αλλά και τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής. Όπως μπορεί κανείς να συμπεράνει και από το όνομα της ασθένειας, βασικό σύμπτωμα είναι το καρούλιασμα του ελάσματος προς το εσωτερικό. Επειδή όμως το συγκεκριμένο σύμπτωμα μπορεί να προέρχεται και από άλλους παράγοντες, όπως για παράδειγμα, η τροφοπενία καλίου ή βορίου, η ακόμα και από κάποια έντομα, είναι απαραίτητη η διεξαγωγή ελέγχων, προκειμένου να εξακριβώσουμε ότι πρόκειται πράγματι για τη συγκεκριμένη ασθένεια. Για την

αντιμετώπιση της ίωσης, ενδείκνυται η χρήση πιστοποιημένου πολλαπλασιαστικού υλικού (Κατής, 2000).

1.2.9 Εντομολογικοί Εχθροί

Συνολικά, 132 έντομα είναι γνωστό ότι προσβάλλουν το δέντρο της αμπέλου ανά τον κόσμο. Από αυτά, μόνο 15- 20 είδη θεωρείται ότι προκαλούν σημαντικές απώλειες στο φυτό (Mani M. et al., 2014). Οι κυριότεροι εντομολογικοί εχθροί της αμπέλου είναι η ευδεμίδα, η φυλλοξήρα, ο ωτιόρυγχος, ο ψευδόκκος της αμπέλου και οι θρίπες (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 1998). Η ευδεμίδα της αμπέλου (*Lobesia botrana*) αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες απειλές για την καλλιέργεια, κυρίως στις χώρες της Μεσογειακής λεκάνης, διότι καταστρέφει άνθη και ράγες. Ο κύκλος ζωής της *L. botrana* χαρακτηρίζεται από δύο έως τρεις γενεές: από τον Απρίλιο έως τον Μάιο, από τον Ιούνιο έως τον Ιούλιο και από τον Αύγουστο έως τον Σεπτέμβριο, αν και εξαρτάται και από το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής (Ioriatti, 2011). Οι προνύμφες τρέφονται με τμήματα των καρπών, προκαλώντας ποιοτική και ποσοτική υποβάθμιση. Επιπλέον, με τα ανοίγματα αυτά γίνεται είσοδος διαφόρων παθογόνων, όπως το *Botrytis cinerea*, δημιουργώντας σήψεις αλλά και σοβαρές καταστροφές στην παραγωγή. Η καταπολέμηση της ευδεμίδας γίνεται με τη χρήση εντομοκτόνων, καθώς και με βιολογικές και βιοτεχνικές μεθόδους. Η αποτελεσματικότητα των χημικών μέσων εξαρτάται από τον χρόνο εκτέλεσης των ψεκασμών, ο οποίος είναι άμεσα συνυφασμένος με την ανάπτυξη του πληθυσμού του εντόμου. Για τον ίδιο σκοπό, χρησιμοποιούνται φερομονικές παγίδες, προκειμένου να προσδιοριστεί η εμφάνιση και η εξέλιξη του πληθυσμού των ακμαίων στους αμπελώνες (Arn et al., 1988). Επιπλέον, χρησιμοποιούνται ευρέως φερομόνες φύλλου με σκοπό την παρεμπόδιση της σύζευξης των αρρένων με τα θήλεα. Η εγκατάσταση των εξατμιστήρων φερομόνης πρέπει να γίνεται επί των πρέμων, πριν από την πρώτη πτήση, διότι η μέθοδος είναι προληπτική (Gordon et al., 2005). Ακόμα, για τη βιολογική καταπολέμηση της ευδεμίδας, χρησιμοποιούνται μικροβιακά σκευάσματα, όπως ο *Bacillus thuringiensis*. Το συγκεκριμένο σκεύασμα χρησιμοποιείται ως εντομοκτόνο στομάχου, διότι, σε συνδυασμό με το αλκαλικό περιβάλλον του πεπτικού συστήματος του εντόμου και τα πρωτεϊνολυτικά ένζυμα του στομάχου, έχει την ιδιότητα να μετατρέπεται σε τοξίνη (Αντωνάκου & Καλμούκος, 1973).

Η φυλλοξήρα (*Viteus vitifoliae*) αποτελεί ένα από τα πιο συνηθισμένα παράσιτα του αμπελιού, το οποίο προσβάλλει τις ρίζες αλλά και τα φύλλα του φυτού.

Το έντομο διαχειμάζει στο έδαφος με τη μορφή της προνύμφης, συμπληρώνοντας περισσότερες από πέντε γενεές τον χρόνο και σε ορισμένες περιπτώσεις έως και 12 με 15 γενεές. Τρέφεται με μύζηση των ριζιδίων και των ριζών του φυτού, με αποτέλεσμα τη δημιουργία φυματίων στα ριζίδια και καρκινωμάτων στις μεγάλες ρίζες. Έτσι, παρατηρείται στο υπέργειο τμήμα του πρέμνου καθυστερημένη βλάστηση, χλώρωση, ξήρανση των φύλλων, πρόωρη φυλλόπτωση αλλά και ξήρανση ολόκληρου του δέντρου (Silvestri, 1939). Η προσβολή άλλων φυτών από το συγκεκριμένο έντομο γίνεται με τέσσερις τρόπους μετακίνησης ατόμων: από ρίζα σε ρίζα, κατά μήκος των ρωγμών του εδάφους, από μέρη του φυτού της αμπέλου (μοσχεύματα) ή άλλων φυτών, από μολυσμένα εδάφη και, τέλος, από πασσάλους και ακάθαρτα εργαλεία (άροτρα, σκαλιστήρια κ.α.) ή υλικά συσκευασίας σταφυλλίων (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 1998). Σύμφωνα με τα έως τώρα δεδομένα, δεν υπάρχει κάποιο μέσο χημικής καταπολέμησης της φυλλοξήρας. Ο μόνος τρόπος αποφυγής της μόλυνσης είναι η χρήση ανθεκτικών υποκειμένων, δηλαδή χρήση αμερικανικών υποκειμένων, τα οποία έχουν τη δυνατότητα να δημιουργούν γρήγορα φελλώδη ιστό, απομονώνοντας έτσι το προβεβλημένο μέρος και εμποδίζοντας την εξάπλωση της σήψης (Μπρούμας, 1998).

Ο ωτιόρυγχος (*Otiorrhynchus spp.*) ανήκει στην κατηγορία των ρυγχοφόρων Κολεοπτέρων. Διαχειμάζει σε μια μορφή κελιού στο έδαφος ως αναπτυγμένη προνύμφη και έχει μία μόνο γενεά ανά έτος, ενώ η διαδικασία της νύμφωσης και της ενηλικίωσης πραγματοποιείται την άνοιξη. Τα μέρη του φυτού που προσβάλλονται είναι οι οφθαλμοί, τα νεαρά εμβόλια, οι τρυφεροί βλαστοί, τα φύλλα και ορισμένες φορές οι ανθοταξίες. Από την άλλη, οι προνύμφες τρέφονται με τμήματα των ριζών και των ριζιδίων, χωρίς όμως αισθητά αποτελέσματα στο φυτό (Hoffmann, 1963). Για την καταπολέμησή του, συνίσταται ένας ψεκασμός με συνθετικό εντομοκτόνο επαφής, μεγάλης ή μέτριας διάρκειας, το οποίο να είναι συμβατό με το πρόγραμμα ολοκληρωμένης αντιμετώπισης της αμπέλου. Η επέμβαση πραγματοποιείται κατά την περίοδο φουσκώματος των οφθαλμών. Ακόμα, το έντομο μπορεί να αντιμετωπισθεί με τη χρήση του μύκητα *Beauveria spp.*, αλλά και με σκευάσματα εντομοφάγων νηματωδών (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 1998).

Ο ψευδόκοκκος (*Planococcus ficus*) της αμπέλου αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα εντόμου, το οποίο, λόγω της αλόγιστης χρήσης εντομοκτόνων στα επιτραπέζια σταφύλια, από ασήμαντο εχθρό έχει μετατραπεί σε σοβαρή απειλή για την καλλιέργεια. Το έντομο διαχειμάζει ως ωό ή και μικρή νύμφη κάτω από τον

φλοιού του πρέμνου και έχει τρεις με τέσσερις γενεές ανά έτος. Με την αρχή της βλάστησης, δηλαδή νωρίς την άνοιξη, καθώς και κατά τη διάρκεια του θέρους, μετακινείται από τους νέους βλαστούς και τους άξονες στους ποδίσκους των σταφυλιών. Σε αυτό το σημείο, αρχίζει να τρέφεται με μύζηση των χυμών του φυτού, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται κηρώδη εκκρίματα, μελιτώδη αποχωρήματα, αλλά και καπνιά, τα οποία προκαλούν έμμεση ζημιά, η οποία μπορεί να αποβεί σοβαρή για το φυτό (Αργυρίου et al., 1976). Για την καταπολέμησή του συνίσταται ψεκασμός δύο με τρεις φορές, αρχές Μαΐου, μέσα Ιουνίου και μέσα Αυγούστου, κυρίως στους βραχίονες και στον κορμό, με Chlorpyrifos-methyl. Ως μέθοδος βιολογικής καταπολέμησης, γίνεται καθάρισμα των πρέμνων, των βλαστών και των φύλλων, για να επιτευχθεί καλύτερη κυκλοφορία του αέρα στο φυτό, καθώς και ηλιοαπολύμανση (Mani M. et al., 2014).

Οι τελευταίοι από τους κυριότερους εχθρούς της αμπέλου είναι οι θρίπες. Τα είδη που συναντώνται κατά κύριο λόγο είναι ο θρίπας της αμπέλου (*Depanothrips reuteri*) και ο θρίπας της Καλιφόρνιας (*Frankliniella occidentalis*). Συνηθέστερα, έχουν πολύ μικρό μέγεθος, χρώμα κίτρινο-καφέ και παρατηρούνται τρεις με τέσσερις γενεές τον χρόνο. Διαχειμάζει, στην ακμαία του μορφή, στον φλοιό των πρέμνων και από εκείνο το σημείο μεταβαίνει στους νεαρούς βλαστούς, στους οφθαλμούς και στα φύλλα, όπου τρέφεται, προκαλώντας στο φυτό χαρακτηριστικές εσχάρωσεις. Επίσης, προκαλεί ρωγμές ή παραμορφώσεις οργάνων, ουλές και χλωρωτικά στίγματα ή κηλίδες (Bournier, 1957/Marullo et al., 1993). Η καταπολέμηση γίνεται με ψεκασμούς, κατά την έναρξη της άνθισης ή κατά την πλήρη άνθιση, με τη χρήση διαφόρων σκευασμάτων, όπως deltamethrin, metomyl, κ.α. Για καλύτερα αποτελέσματα, χρησιμοποιούνται μπλε κολλητικές παγίδες, διότι με αυτόν τον τρόπο παρακολουθείται ο πληθυσμός των ακμαίων. Τα αρπακτικά ημίπτερα των γενών *Macrolophus*, *Nabis* και *Orius* έχει παρατηρηθεί πως έχουν την ικανότητα να περιορίζουν αισθητά τον πληθυσμό των θριπών (Τζανακάκης και Κατσόγιαννος, 1998).

1.3 Τα προϊόντα της αμπέλου

Η καλλιέργεια της αμπέλου αλλά και η επεξεργασία των καρπών της έχουν ως αποτέλεσμα την παραγωγή ορισμένων προϊόντων. Τα σημαντικότερα από αυτά είναι τα επιτραπέζια σταφύλια, ο οίνος, οι σταφίδες, το οξικό οξύ, τα αποστάγματα και ο χυμός του σταφυλιού. Ορισμένες ποικιλίες της αμπέλου παράγουν σταφύλια, τα

οποία προορίζονται για άμεση κατανάλωση ως νωπά φρούτα. Αυτά ονομάζονται επιτραπέζια σταφύλια και παράγονται από τις ποικιλίες που αναφέρθηκαν παραπάνω, λόγω ορισμένων ιδιοτήτων που έχουν κατά την περίοδο ωρίμανσης, όπως το μέγεθος, το σχήμα, η δομή της ράγας και τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά. Οι νωποί αυτοί καρποί είναι πλούσιοι σε βιταμίνες, ανόργανα άλατα και σάκχαρα που τους καθιστούν πολύ γευστικούς. Επιπλέον, έχουν μικρή περιεκτικότητα σε λιπαρές ουσίες και πρωτεΐνες. Αυτό έχει πολύ μεγάλη σημασία, διότι ο άνθρωπος στη σύγχρονη εποχή κάνει υπερκατανάλωση αυτών των δύο συστατικών. Ακόμα, τα σταφύλια περιέχουν φαινολικές ενώσεις, οι οποίες διαθέτουν έντονη αντιοξειδωτική δράση, καθώς και αντικαρκινικές και βακτηριοστατικές ιδιότητες (Νικολάου Ν.Α., 2011).

Ο οίνος, όπως και τα επιτραπέζια σταφύλια, αποτελεί ένα από τα κυριότερα προϊόντα που παράγει η άμπελος. Η παραγωγή του γίνεται μέσα από μια διαδικασία που λέγεται αλκοολική ζύμωση του χυμού της σταφυλής, ο οποίος ονομάζεται γλεύκος ή μούστος. Η διαδικασία αυτή είναι μια ενζυμική μετατροπή των σακχάρων του γλεύκους σε αιθυλική αλκοόλη, κατά την οποία εκλύεται διοξείδιο του άνθρακα, όπως φαίνεται και στην παρακάτω χημική αντίδραση:



Υπεύθυνοι για αυτήν τη μετατροπή είναι ορισμένοι ζυμομύκητες, οι οποίοι βρίσκονται στην επιφάνεια του φλοιού της ράγας του σταφυλιού. Για την παραγωγή οίνου μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο επιτραπέζιες όσο και οινοποιήσιμες ποικιλίες, οι οποίες χρησιμοποιούνται μόνο για οινοποίηση, αρκεί η εποχή ωρίμανσης των σταφυλιών και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τους να επιτρέπουν την οινοποίηση του γλεύκους. Ορισμένες ενδιαφέρουσες ιδιότητες του οίνου είναι η πρόληψη καρδιαγγειακών παθήσεων, όταν γίνεται κατανάλωση με μέτρο (OIV, 2016).

Οι σταφίδες παράγονται με την αποξήρανση των σταφυλιών κάτω από φυσικές ή τεχνικές συνθήκες και μπορούν να καταναλώνονται όλο τον χρόνο. Η ξηρά σταφίδα περιέχει μεγάλη ποσότητα σακχάρων, της τάξης του 60-68% και είναι πλούσια σε θερμίδες και ενέργεια (3.340 calories/kg). Για την παραγωγή της χρησιμοποιούνται σταφύλια με μικρές ράγες, λεπτό φλοιό και χωρίς σπόρους (αγίγαρτες), ώστε να διευκολύνεται η αποξήρανσή τους. Στη χώρα μας, η παραγωγή σταφίδας αποτελεί μια κύρια ασχολία τόσο του πρωτογενούς όσο και του δευτερογενούς τομέα παραγωγής.

Ορισμένες ποικιλίες αμπέλου χρησιμοποιούνται για την παρασκευή χυμού σταφυλιού, κάτι που δεν είναι ιδιαίτερα σύνηθες, είναι ωστόσο απαραίτητο, διότι υπάρχει ζήτηση στην αγορά. Ένα ακόμα σημαντικό προϊόν είναι το οξικό οξύ, ή όπως είναι ευρύτερα γνωστό, το ξύδι, με μεγάλες ποσότητες μαγειρικού ξυδιού να παράγονται από το κρασί. Κατά τη διαδικασία παραγωγής του, χρησιμοποιούνται οξοποιητικά βακτήρια που μετατρέπουν την αιθυλική αλκοόλη σε οξικό οξύ. Επιπρόσθετα, τα αποστάγματα, δηλαδή τα αλκοολούχα ποτά που προέρχονται μετά από απόσταξη του οίνου μαζί με τα στέμφυλα, είναι ευρέως διαδεδομένα. Τα πιο γνωστά αποστάγματα είναι το τσίπουρο, η ρακή και η τσικουδιά ή πρωτόρακο (Βαγιάνου, 1986). Τέλος, υπάρχουν ορισμένα προϊόντα, τα οποία προέρχονται από τα υπολείμματα της οινοποίησης και της αμπελοκαλλιέργειας, όπως είναι το τρυγικό οξύ, τα αμπελόφυλλα για μαγειρική χρήση και τα διάφορα έλαια που προέρχονται από τα γίγαρτα (Νικολάου Ν.Α., 2011).

1.4 Συστατικά των ραγών

Η ράγα αποτελείται από διάφορα συστατικά, τα οποία επιδρούν με διαφορετικό τρόπο στο τελικό προϊόν. Τα συστατικά που περιέχονται στον φλοιό είναι οι αρωματικές ενώσεις (που δίνουν το χαρακτηριστικό άρωμα σε κάθε ποικιλία), οι χρωματικές ουσίες (που δίνουν χρώμα στη ράγα και είναι οι ανθοκυάνες στις ερυθρές και οι ριβοφλαβόνες στις λευκές ποικιλίες), οι τανίνες (που δημιουργούν τη χαρακτηριστική, στυφή γεύση των ερυθρών οίνων και συντελούν στην παλαιώσή τους) και τα οξέα (που προσδίδουν την όξινη γεύση στη ράγα). Τα συστατικά που συναντώνται στη σάρκα είναι νερό (75% της σάρκας), σάκχαρα (15%) και οξέα (10%). Τέλος, τα συστατικά που βρίσκονται στα γίγαρτα (κουκούτσια) είναι οι τανίνες και το γιγαρτέλαιο, τα οποία απομακρύνονται κατά την οινοποίηση, λόγω της στυφής γεύσης και των δύο.

1.5 Κυριότερα συστατικά των οίνων

Τα κυριότερα συστατικά των κρασιών και οι ιδιότητες τους είναι τα ακόλουθα:

α. Νερό

Το νερό βρίσκεται σε ποσοστό 80-85% και προσδίδει στο κρασί υδάτινο χαρακτήρα.

β. Αιθυλική αλκοόλη (αιθανόλη, αλκοόλ, οινόπνευμα)

Η αιθυλική αλκοόλη με την αντισηπτική της δράση έναντι των μικροοργανισμών συμβάλλει στη διατήρηση των κρασιών, βοηθάει στην έκλυση των αρωμάτων τους, συνεισφέρει στη γευστική τους ισορροπία, ενώ τέλος, συμβάλλει στη ρευστότητα τους.

γ. Γλυκερόλη

Ο οίνος έχει περιεκτικότητα σε γλυκερόλη περίπου 10g/l. Η γλυκερόλη δίνει στα κρασιά παχύρρευστη σύσταση.

δ. Οξέα

Το τρυγικό οξύ βρίσκεται μόνο στα σταφύλια και είναι το σημαντικότερο οξύ τους. Ο όξινος χαρακτήρας των κρασιών οφείλεται κυρίως σε αυτό το οξύ, αλλά και στο μηλικό, γαλακτικό, οξικό και κιτρικό. Τα οξέα συμβάλλουν στη φρεσκάδα του χρώματος αλλά και στη γευστική ισορροπία των κρασιών (Τσακίρης, 1994).

1.6 Η αμπελοκαλλιέργεια στον κόσμο

Στη σημερινή εποχή, οι χώρες της Ευρώπης και της Μέσης Ανατολής, οι οποίες έχουν παράδοση στην αμπελοκαλλιέργεια, είναι η Γαλλία, η Ισπανία, η Ιταλία, η Γερμανία, η Πορτογαλία, η Αυστρία, η Ελλάδα, το Ισραήλ, η Κροατία αλλά και η Ρουμανία. Ωστόσο, υπάρχουν και άλλες χώρες που έχουν αποκτήσει ισχυρή θέση σε αυτόν τον τομέα, ιδιαίτερα ορισμένες πρώην αποικίες που έχουν θερμό κλίμα. Πιο συγκεκριμένα, οι Η.Π.Α, η Νέα Ζηλανδία, η Αργεντινή, η Χιλή, η Νότια Αφρική και η Αυστραλία είναι χαρακτηριστικά παραδείγματα χωρών που πλέον ασχολούνται ενεργά με την αμπελοκαλλιέργεια. Η συνολική έκταση των αμπελώνων σε παγκόσμιο επίπεδο ανέρχεται στα 7.550.000 εκτάρια σύμφωνα με τα στοιχεία που παρουσίασε ο διεθνής οργανισμός οίνου (ΟΙV) το 2016. Επιπρόσθετα, το 2016 παρατηρήθηκε μια πτώση της τάξης του 2,15% στην παραγωγή του οίνου, σε σύγκριση με το 2015 που ήταν 274.7 mhl. Ακόμα, παρατηρείται ότι, αν και η έκταση παραμένει σταθερή, τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια μείωση των αμπελώνων της Ευρωπαϊκής Ηπείρου προς όφελος των χωρών που έχουν αναφερθεί παραπάνω. Στο γεγονός αυτό ίσως συνέβαλε μια κίνηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης να χορηγήσει επιδοτήσεις σε παραγωγούς που εγκατέλειπαν την καλλιέργεια αμπελιού.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι 20 σπουδαιότερες παγκόσμιες αμπελουργικές χώρες και οι καλλιεργούμενες εκτάσεις σε εκτάρια (ha) ανά χώρα, η παραγωγή σταφυλιών, καθώς και η παραγωγή οίνου, σύμφωνα με τα στοιχεία του FAO και του ΟΙV για το έτος 2016.

Πίνακας 1.2 Οι 20 σπουδαιότερες παγκόσμιες αμπελουργικές χώρες και οι καλλιεργούμενες εκτάσεις (ha), παραγωγή σταφυλιών (σε τόνους) και παραγωγή οίνου (σε mhl) ανά χώρα, για το έτος 2016 (πηγή: FAO, 2016 και OIV,2016)

α/α	Χώρες	Καλλιεργούμενες εκτάσεις (ha)	Παραγωγή σταφυλιών (tn)	Παραγωγή οίνου (mhl)
1	Ισπανία	920.108	5.934.239	39,3
2	Κίνα	843.407	14.842.680	11,4
3	Γαλλία	757.234	6.247.034	45,2
4	Ιταλία	668.087	8.201.914	50,9
5	Τουρκία	435.227	4.000.000	0
6	Η.Π.Α.	409.947	7.097.723	23,6
7	Αργεντινή	223.944	1.758.418	9,4
8	Ιράν	207.329	2.450.021	0
9	Χιλή	203.127	2.473.588	10,1
10	Ρουμανία	175.057	736.892	3,3
11	Πορτογαλία	174.976	773.904	6,0
12	Αυστραλία	136.270	1.772.911	13,1
13	Ουζμπεκιστάν	135.134	1.642.349	0
14	Μολδαβία	129.132	615.739	1,5
15	Ινδία	122.000	2.590.000	0
16	Ν. Αφρική	120.477	2.008.819	10,5
17	Ελλάδα	112.294	990.289	2,6
18	Γερμανία	100.039	1.225.570	9
19	Αφγανιστάν	82.450	874.541	0
20	Βραζιλία	76.997	984.481	1,3

1.7 Αμπελουργία στην Ελλάδα

Ένας από τους πιο παλιούς αλλά και πιο δυναμικούς κλάδους της ελληνικής γεωργίας είναι η καλλιέργεια της αμπέλου. Σύμφωνα με στοιχεία της εποχής, η καλλιεργούμενη έκταση με αμπέλια στην Ελλάδα, πριν από τον δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, κυμαινόταν στα 3.000.000 στρέμματα. Μάλιστα, ο κλάδος της φυτικής παραγωγής αγγίζει το 70% του ισοζυγίου της αγροτικής παραγωγής. Στη χώρα μας, η συνολική έκταση που καλύπτει η αγροτική παραγωγή τα 3.447.930 εκτάρια του ανάγλυφου και το μέγεθος των αμπελώνων είναι 910.312 στέμματα. Το 56,7% των καλλιεργούμενων αμπελώνων καταλαμβάνουν τα οινοποιήσιμα αμπέλια, το 10,57% τα επιτραπέζια, ενώ το υπόλοιπο 32,73% τα σταφιδάμπελα (ΕΛΣΤΑΤ 2016).

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η συνολική καλλιεργούμενη έκταση (σε στρ.) των ελληνικών αμπελιών αλλά και η συνολική καλλιέργεια (σε tn.) κατά περιφέρεια, καθώς και η έκταση (σε στρ.) και η παραγωγή (σε tn.) σε οινοποιήσιμα, επιτραπέζια και σταφιδάμπελα για την περίοδο 2016, σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ.

Πίνακας 1.3 Αμπέλια και σταφιδάμπελα: Εκτάσεις και παραγωγή κατά Περιφέρεια και Περιφερειακή Ενότητα στην Ελλάδα (εκτάσεις σε στρέμματα, παραγωγή σε τόνους) (πηγή: Ελστατ, 2016).

Περιφέρειες	Σύνολο αμπελιών		Αμπέλια για κρασί		Αμπέλια επιτραπέζιων σταφυλιών		Σταφιδάμπελα	
	Εκτάσεις	Παραγωγή	Εκτάσεις	Παραγωγή	Εκτάσεις	Παραγωγή	Εκτάσεις	Παραγωγή
Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης	46.841	78.626	20.854	22.719	25.986	55.906	1	1
Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας	56.298	65.528	41.103	44.748	15.069	24.706	126	73
Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας	17.724	15.522	16.743	14.676	981	843	0	0
Περιφέρεια Ηπείρου	7.588	4.282	7.517	4.215	65	66	6	1
Περιφέρεια Θεσσαλίας	52.856	26.960	41.689	48.713	11.123	18.503	44	66
Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας	57.738	57.212	55.844	55.117	1.846	2.049	48	45
Περιφέρεια Ιονίων Νήσων	33.233	16.044	19.702	13.119	382	190	13.169	2.734
Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας	122.663	86.083	53.043	55.241	2.254	3.104	67.366	24.737

Περιφέρεια Πελοποννήσου	210.770	193.723	83.252	76.061	7.526	11.127	119.992	106.535
Περιφέρεια Αττικής	52.712	55.200	52.494	54.973	218	228	0	0
Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου	27.657	16.679	26.154	16.036	1.501	642	2	1
Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου	35.610	17.682	33.763	15.424	1.846	2.255	1	3
Περιφέρεια Κρήτης	189.622	155.986	65.023	60.239	27.375	33.281	97.224	62.468

1.8 Ποικιλίες

Οι οινοποιήσιμες ποικιλίες αμπέλου της περιφέρειας Θεσσαλίας μετά την Κοινή Υπουργική Απόφαση με Αριθμό 2919/95506/2017 (ΦΕΚ 3276/Β/18-9-2017) είναι οι εξής:

1. Συνιστώμενες: Cabernet Sauvignon N, Carignan N, Chardonnay B, Grenache Rouge N, Maccabeu B, Merlot N, Sauvignon Blanc B, Syrah N, Ασύρτικο B, Ζαλοβίτικο B, Κρασάτο N, Λημνίο N, Λημνιώνα N, Μαλαγουζιά B, Μανδηλαρία B, Μαύρο Μεσενικόλα N, Μονεμβασιά B, Ντεπίνα B, Εινόμαυρο N, Ροδίτης Rs, Σαββατιανό B, Σταυρωτό N.
2. Επιτρεπόμενες: Alicante Bouschet N, Cinsaut N, Gewürztraminer Rs, Nebbiolo N, Riesling B, Sangiovese N, Ugni Blanc B (Trebbiano), Vermentino N, Αγιωργίτικο N, Ασπρούδες B, Βερτζαμίσι N, Βλάχικο N, Βραδυανό N, Καρτσιώτης N, Κουμώτης B, Μαυρούδια N, Μοσχάτο Αλεξανδρείας B, Μοσχάτο Αμβούργου N, Μοσχάτο Άσπρο B, Μοσχάτο Μαύρο N, Μοσχοφίλερο N, Μπατίκι B, Ρητινό N, Σφέκα N, Συκιώτης N.

Σύμφωνα με στοιχεία του συνεταιρισμού «ΔΗΜΗΤΡΑ», οι ποικιλίες για οινοποίηση που καλλιεργούνται στην περιοχή είναι: ο Ροδίτης, ο Συκιώτης, το Μοσχάτο Άσπρο, το Σαββατιανό, το Syrah, Merlot, το Grenache Rouge και το Ugni Blanc.

1.8.1 Ροδίτης

Πρόκειται για μια από τις παλαιότερες ερυθρές ποικιλίες στην Ελλάδα και καλλιεργείται στο μεγαλύτερο μέρος της χώρας, με συνολική έκταση 88.500 στρέμματα. Το πρέμνο είναι αρκετά ζωηρό και φέρει δύο βότρες ανά καρποφόρο βλαστό, ενώ η απόδοσή του ξεπερνά τους 2 τόνους. Ο τρυγητός του γίνεται από τα μέσα Σεπτεμβρίου έως τα μέσα Οκτωβρίου. Μαζί με την ποικιλία Σαββατιανό παράγουν τον ΠΟΠ (Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης) οίνο «Αγκιάλο».

1.8.2 Συκιώτης

Αυτή η ερυθρή ποικιλία απαντά μόνο στον νομό Μαγνησίας και σε ορισμένες περιοχές της Μακεδονίας. Η συνολική έκταση που καλλιεργείται είναι περίπου 20 στρέμματα. Πρόκειται για ζωηρό πρέμνο όπου η απόδοσή του ανέρχεται σε δύο τόνους ανά στρέμμα και ο τρυγητός πραγματοποιείται στα τέλη Σεπτεμβρίου. Επιπλέον, η συγκεκριμένη ποικιλία συμμετέχει στον οίνο «Μαγνησία» ΠΓΕ (Προστατευόμενη Γεωγραφική Ένδειξη).

1.8.3 Μοσχάτο Άσπρο

Λευκή ποικιλία που καλλιεργείται κυρίως στη Σάμο και για αυτό τον λόγο οι παραγωγοί συνήθως το αναφέρουν ως «Μοσχάτο Σάμου». Συναντάται ακόμα στις Κυκλάδες, την Αχαΐα, την Κεφαλλονιά, τα νησιά του Ιονίου, τη Ρόδο και την Κρήτη. Η συνολική καλλιεργήσιμη έκταση της ποικιλίας είναι 17.500 στρέμματα. Το πρέμνο είναι μέσης ζωηρότητας με μία ή δύο σταφυλές ανά καρποφόρο βλαστό. Η ωρίμανσή του γίνεται κατά το τρίτο δεκαήμερο του Αυγούστου.

1.8.4 Σαββατιανό

Οι καλλιέργειες Σαββατιανού, μια λευκή ποικιλία στη χώρα μας, καταλαμβάνουν έκταση περίπου 105.000 στρεμμάτων, καθιστώντας τη συγκεκριμένη ποικιλία κυρίαρχη. Μάλιστα, η καλλιέργεια Σαββατιανού συνίσταται για την Πελοπόννησο, τη Στερεά Ελλάδα και τη Θεσσαλία. Το πρέμνο είναι μέσης ζωηρότητας με μία ή δύο σταφυλές ανά καρποφόρο βλαστό. Η απόδοσή τους ξεπερνά τους δύο τόνους ανά στέμμα, ενώ σε ξηρικές καλλιέργειες κυμαίνεται μεταξύ 700 με 1000 kg ανά στέμμα. Ο τρυγητός του γίνεται από τα μέσα Σεπτεμβρίου έως τα μέσα Οκτωβρίου, ανάλογα με την περιοχή καλλιέργειας.

1.8.5 Syrah

Η ερυθρή αυτή ποικιλία καλλιεργείται στις περιοχές της Αττικής, της Βοιωτίας, Δωδεκανήσων, της Θεσσαλονίκης, της Πελοποννήσου, της Στερεάς Ελλάδας, της Θεσσαλίας, της Μακεδονίας, της Θράκης και της Κρήτης, ενώ η συνολική έκταση των καλλιεργειών στη χώρα μας ανέρχεται στα 11.160 στέμματα. Το πρέμνο είναι αρκετά ζωνρό και φέρει δύο βότρες ανά καρποφόρο βλαστό. Η απόδοσή του είναι 700-800 kg ανά στέμμα και μπορεί να φτάσει, κάτω από ορισμένες συνθήκες, έως και 1000 kg ανά στέμμα. Ο τρυγητός γίνεται στις αρχές Σεπτεμβρίου.

1.8.6 Merlot

Ερυθρή ποικιλία που καλλιεργείται στην Πελοπόννησο, τη Στερεά Ελλάδα, τη Μακεδονία, τη Θράκη, τα Δωδεκάνησα και την Κρήτη. Η συνολική καλλιεργούμενη έκταση ανέρχεται στα 15.300 στέμματα. Το πρέμνο είναι μέσης ζωνρότητας με μία ή δύο σταφυλές ανά καρποφόρο βλαστό. Η απόδοσή του είναι πολύ μεγάλη και συχνά ανέρχεται σε 1000 kg ανά στέμμα. Ο τρυγητός εξαρτάται από την αμπελουργική περιοχή και έτσι, μπορεί να πραγματοποιηθεί από τα μέσα Αυγούστου έως τα μέσα Σεπτεμβρίου.

1.8.7 Grenache Rouge

Ερυθρή ποικιλία που καλλιεργείται στους νομούς Αχαΐας, Ηλείας, Φθιώτιδας, Λάρισας, Μεσσηνίας, Ευβοίας, Αττικής, Δράμας, Κιλκίς, Χανίων και Θεσσαλονίκης. Η συνολική του έκταση είναι 4.250 στρέμματα. Το πρέμνο είναι πολύ ζωνρό με δύο σταφυλές ανά καρποφόρο βλαστό. Η απόδοσή του είναι πολύ μεγάλη και συχνά ανέρχεται σε 1000 kg ανά στέμμα. Ο τρυγητός γίνεται στις αρχές Σεπτεμβρίου.

1.8.8 Ugni Blanc

Λευκή ποικιλία που καλλιεργείται στις περιοχές της Αττικής, της Βοιωτίας, Δωδεκανήσων, της Θεσσαλονίκης, της Πελοποννήσου, της Στερεάς Ελλάδας, της Θεσσαλίας, της Μακεδονίας, της Θράκης και της Κρήτης. Η συνολική έκταση της παραγωγής του είναι 3.700 στρέμματα. Το πρέμνο είναι πολύ ζωνρό με δύο σταφυλές ανά καρποφόρο βλαστό. Η απόδοσή του είναι μεγάλη και συχνά αγγίζει ακόμα και τα 1000 kg ανά στέμμα. Ο τρυγητός γίνεται το δεύτερο ή το τρίτο δεκαήμερο του Σεπτεμβρίου (Σταυρακάς, 2010).

1.9 Σκοπός της Εργασίας

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η μελέτη των εισροών και των εκροών για τους καλλιεργητές της αμπέλου και εν συνεχεία, η εξέταση της διαχείρισης που αυτές τυγχάνουν. Με βάση τα δεδομένα που συγκεντρώσαμε, θα επιχειρήσουμε να διαπιστώσουμε εάν αυτές οι εισροές αξιοποιούνται ορθά ή αλόγιστα από τους παραγωγούς.

Ξεκινώντας μια τέτοια έρευνα, πιστεύουμε πως τα αποτελέσματα που θα προκύψουν θα παρουσιάζουν σε μεγάλο βαθμό ομοιομορφία, διότι όλοι οι παραγωγοί χρησιμοποιούν πρωτόκολλο ολοκληρωμένης παραγωγής. Έτσι, περιμένουμε οι εισροές που λαμβάνουν να βρίσκονται σε όμοια επίπεδα και οι εκροές να μην αποκλίνουν σοβαρά μεταξύ τους.

Ευελπιστούμε οι οινοπαραγωγοί να λάβουν υπόψη τους τη συγκεκριμένη έρευνα, να μελετήσουν τα αποτελέσματά της και, με δεδομένη την ανάγκη για μεγαλύτερη κερδοφορία, να την αξιοποιήσουν προς όφελος της παραγωγής. Θεωρούμε μάλιστα πως η παρούσα διπλωματική εργασία θα μπορούσε να αποτελέσει έναυσμα για να ακολουθήσουν ορθά το μοντέλο της ολοκληρωμένης παραγωγής. Τέλος, πιστεύουμε ότι οποιαδήποτε ανομοιομορφία υπάρξει, θα προβληματίσει την τοπική κοινότητα και ενδεχομένως να βελτιώσει τη συμπεριφορά της, πάντοτε με στόχο την αύξηση της παραγωγής και την ενίσχυση του κέρδους.

2. Υλικά και Μέθοδος

2.1 Γενικά

Στη συγκεκριμένη εργασία, χρησιμοποιήθηκε για τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων η μέθοδος της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων, γνωστή με τη συντομογραφία DEA (Data Envelopment Analysis). Η μέθοδος αυτή έχει ως στόχο να αξιολογήσει την απόδοση ενός συνόλου από ομοιογενείς Μονάδες Λήψης Αποφάσεων DMUs (Decision Making Units), με πολλαπλές εισροές και πολλαπλές εκροές. Αυτό είναι και το πλεονέκτημα των DMUs (Μονάδες Λήψης Αποφάσεων), ότι δηλαδή διαθέτουν την ικανότητα να μετατρέπουν πολλαπλές εισροές σε πολλαπλές εκροές (Charnes, Cooper and Rhodes, 1978). Ως αποδοτικότητα ορίζουμε τον λόγο μεταξύ των συνολικών εκροών προς τις συνολικές εισροές. Καταλαβαίνουμε πως η Μέθοδος της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων είναι ένα βασικό εργαλείο για τη συγκριτική μελέτη των παραγωγικών μονάδων (Cook, Tone and Zhu, 2014).

2.2 Λειτουργία

Η DEA θεωρείται μη παραμετρική προσέγγιση που χρησιμοποιεί γραμμικά προγράμματα (linear programming techniques) για την αξιολόγηση της σχετικής αποδοτικότητας ή μη αποδοτικότητας της κάθε Μονάδας Λήψης Αποφάσεων (DMUs) και παράγει πληθώρα εκροών. Μόλις βρεθούν οι πιο αποδοτικές μονάδες, ορίζονται ως βάση και κατασκευάζεται το αποδοτικό σύνορο, ενώ παράλληλα γίνεται και η διάκριση των μη αποδοτικών μονάδων. Βασιζόμενη πλέον στο αποδοτικό σύνορο, η DEA βελτιώνει την αποδοτικότητα των μη ισχυρών Μονάδων Λήψης Αποφάσεων (DMUs), είτε αυξάνοντας τα ποσοστά εκροών, είτε μειώνοντας τα ποσοστά των εισροών. Όσον αφορά τις αποδοτικές μονάδες, γίνεται εκτίμηση του υπολειπόμενου περιθωρίου βελτίωσης. Ωστόσο, οι επιθυμητοί και ανεπιθύμητοι παράγοντες στις εισροές και τις εκροές πρέπει να υπάρχουν. Για παράδειγμα, προκειμένου ένα εργοστάσιο να παράξει ένα προϊόν, εκπέμπει ρύπους, κάτι που θεωρείται ως εκροή και κατά συνέπεια, γίνεται προσπάθεια από εμάς να το μεγιστοποιήσουμε. Στο βασικό μοντέλο της DEA, δεν επιτρέπονται μειώσεις στις εκροές εν αντιθέσει με τις μειώσεις στις εισροές. Συνεπώς, επιδίωξή μας είναι η μεγιστοποίηση του λόγου της αποδοτικότητας.

Για παράδειγμα, από ένα σύνολο Μονάδων Λήψης Αποφάσεων (DMUs), μία εξ' αυτών θεωρείται ως μη αποδοτική, διότι χρησιμοποιούνται πάρα πολλές εισροές και δεν παράγονται αρκετές εκροές. Υπάρχουν λοιπόν δύο τρόποι να βελτιωθεί η απόδοση της υπό εξέταση DMU. Ο ένας τρόπος είναι να μειωθούν οι εισροές και να επιτευχθεί η απόδοση στο ανώτατο σύνορο, που έχει σημειωθεί από μία άλλη DMU, ενώ ο δεύτερος τρόπος προτείνει να αυξηθούν οι εκροές και να επιτευχθεί η απόδοση στο ανώτατο όριο, η οποία έχει σημειωθεί επίσης από άλλη DMU. Ως αποτέλεσμα, θα υπάρξουν δύο κατευθύνσεις (orientations): η προσανατολισμένη εισαγωγή (input-oriented) και η προσανατολισμένη παραγωγή (output-oriented). Τα μοντέλα «Προσανατολισμένης Εισαγωγής» εφαρμόζονται για να εξετάσουν εάν μια εξεταζόμενη Μονάδα Λήψης Αποφάσεων (DMU) εξακολουθεί να παράγει τις ίδιες εκροές μειώνοντας τις εισροές. Από την άλλη, τα μοντέλα «Προσανατολισμένης Παραγωγής» εφαρμόζονται για να εξετάσουν εάν είναι δυνατόν για μια Μονάδα Λήψης Αποφάσεων (DMU) να αυξηθούν οι εκροές, διατηρώντας τις εισροές στα ίδια επίπεδα (J. Zhu, 2014).

2.3 Αποδοτικό Σύνορο

Το αποδοτικό σύνορο που καθιστά διαφορετική την DEA σε σχέση με άλλες μεθόδους, παίζει σημαντικό ρόλο στη θέσπιση ορίων για τους στόχους και ορίζεται ως σημείο αναφοράς (benchmark) για τις άλλες παρατηρήσεις. Ο καθορισμός του γίνεται με την ύπαρξη n Μονάδων Αποφάσεων, όπου για την κάθε Μονάδα Αποφάσεων, DMU_j ($j=1,2,\dots,n$) χρησιμοποιούνται m εισροές x_i , j ($i=1,2,\dots,m$) και s εκροές y_t , j ($t=1,2,\dots,s$). Κάτι τέτοιο καθίσταται δυνατό με τη θέσπιση τριών ιδιοτήτων: της Κυρτότητας, της Αποδοτικότητας Pareto και της Κυριαρχίας.

Στην Κυρτότητα Σ_n ($i=1, 2, \dots, m$) και Σ_s ($r = 1, 2, \dots, s$) είναι πιθανές εισροές και εκροές των DMU_j , όπου λ_j ($j= 1, 2, \dots, n$) αποτελούν τους συντελεστές στάθμισης. Για να ονομάσουμε μια Μονάδα Λήψης Αποφάσεων ως αποδοτική Pareto, αρκεί να μην υπάρχει άλλη λύση, η οποία να είναι ισχυρότερη από αυτή. Κάποιες λύσεις θεωρούνται κυριαρχούμενες στην περίπτωση της ύπαρξης άλλων λύσεων, εξίσου καλών, σε όλα τα υπό εξέταση κριτήρια αλλά με μικρή υπεροχή σε ένα από αυτά. Το συμπέρασμα που βγαίνει αν αναλύσουμε τις παραπάνω παραδοχές, είναι ότι οι ίδιες εκροές μπορούν να επιτευχθούν μειώνοντας τις εισροές. Αντιστοίχως, θα μπορούσε να εννοηθεί ότι με την ορθολογική χρήση των υπαρχουσών εισροών είναι δυνατή η παραγωγή περισσότερων εκροών.

2.4 Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα DEA

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται ευρέως, διότι έχει την ικανότητα διαχείρισης πολλαπλών εισροών και εκροών σε οποιαδήποτε μεταβλητή. Θα μπορούσαν, δηλαδή, να χρησιμοποιηθούν ως εισροές τόσο ποιοτικές όσο και ποσοτικές μεταβλητές. Για παράδειγμα, στην περίπτωση της αποδοτικότητας ενός νοσοκομείου, οι εισροές αποτελούν έναν συγκεκριμένο αριθμό κλινών και τον προϋπολογισμό, ενώ ως αποτέλεσμα νοείται το σύνολο των ασθενών αλλά και ο αριθμός των νοσοκόμων που εργάζονται για την εξυπηρέτησή τους. Έτσι, είναι προφανές ότι η διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων καθίσταται ευκολότερη. Επιπλέον, τα αίτια αποτελεσματικότητας ή μη αποτελεσματικότητας μπορούν να αναλυθούν ξεχωριστά για κάθε αξιολογούμενη μονάδα. Επιπρόσθετα, έχει ευρύ πεδίο εφαρμογής στη γεωπονία και γενικά στη βιομηχανία φαγητού, αλλά και στο τραπεζικό σύστημα (Řepková, 2014), μέσω της αξιολόγησης των ποσοστών αποδοτικότητας με τις εισροές που χρησιμοποιούνται αλλά και τις εκροές που επιτυγχάνονται (Vlontzos, 2015). Ως μεθοδολογία, δεν χρειάζεται να θεσπίσει φόρμα συσχέτισης των εισροών και εκροών. Για τη λειτουργία της μεθόδου, χρησιμοποιούνται κοινές μέθοδοι γραμμικού προγραμματισμού και μέσω των αποτελεσμάτων, παρουσιάζονται οι πτυχές που χρήζουν βελτίωσης, ώστε να επιτευχθεί η βέλτιστη αποδοτικότητα. Τέλος, το πλεονέκτημα που κάνει τόσο επιτυχημένη τη μέθοδο είναι ο εμπειρικός της προσανατολισμός. Με τη χρήση εμπειρικών δεδομένων, αξιολογείται η αποδοτικότητα. Η μεθοδολογία δεν αποτελεί έναν τέλειο οδηγό, γι' αυτό η ύπαρξη λαθών θεωρείται πιθανή. Λάθη σε ορισμένες μετρήσεις μπορούν να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα και αποκλίσεις. Η μέθοδος αποσκοπεί στη μέτρηση της σχετικής αποδοτικότητας, κάτι που αρκετές φορές δεν αποτυπώνει την πραγματικότητα, με τελικό αποτέλεσμα την αδυναμία γενίκευσης της ανάλυσης. Αυτό συμβαίνει, διότι γίνεται σύγκριση μεταξύ των Μονάδων Λήψης Αποφάσεων (DMUs) και όχι σύμφωνα με κάποιο θεωρητικό μέγιστο.

2.5 Μοντέλα

Μοντέλο Μεταβαλλόμενων Αποδόσεων Κλίμακας - Variable Returns-to-Scale VRS (BCC) Model

Το μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε στην εργασία μπορεί να τοποθετηθεί στην κατηγορία των «Προσανατολισμένων Εισαγωγών» (Input-Oriented). Χαρακτηριστικό του είναι ότι, καθώς μειώνονται οι εισροές, οι εκροές διατηρούνται στα ίδια επίπεδα (Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, 1984). Μια άλλη ονομασία για αυτό το

μοντέλο είναι BCC, ακρωνύμιο που προκύπτει από τα αρχικά των ονομάτων των επιστημόνων που ανέπτυξαν τη θεωρία.

$$\begin{aligned}
 \theta^* &= \min \theta \\
 \text{subject to} \\
 \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} &\leq \theta x_{io} \quad i=1, 2, \dots, m; \\
 \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} &\geq y_{ro} \quad r=1, 2, \dots, s; \\
 \sum_{j=1}^n \lambda_j &= 1 \\
 \lambda_j &\geq 0 \quad j=1, 2, \dots, n.
 \end{aligned}$$

Η χρήση του στοχεύει στην εξέταση των μεταβαλλόμενων αποδόσεων, με κάθε DMU_n να αντιπροσωπεύει μία εκ των εξεταζόμενων n DMUs, ενώ x_{io} και y_{ro} είναι οι εκάστοτε εισροές και εκροές της κάθε DMU αντίστοιχα. Όταν η τιμή του θ' είναι ίση με 1, οι εισροές δεν μπορούν να μειωθούν, θέτοντας την DMU₀ ως το αποδοτικό σύνορο της εκμετάλλευσης αυτής. Η κυρτότητα της καμπύλης των παραγωγικών δυνατοτήτων υποδηλώνεται από τον δείκτη λ. Η εισαγωγή αυτού του δείκτη στο μοντέλο εξετάζει τις σταθερές αποδόσεις κλίμακας (Σ λ_j = 1), ενώ, εάν ισχύει ότι ο δείκτης είναι μικρότερος του 1 (Σ λ_j ≠ 1), εξετάζονται οι μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας (Seiford and Zhu, 1998).

2.6 Μεθοδολογία

Για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, πραγματοποιήθηκε κατάλληλη έρευνα και βιβλιογραφική ανασκόπηση γύρω από την αμπελουργία σε διεθνές και εγχώριο επίπεδο. Μελετήθηκε η καλλιέργεια της αμπέλου, οι ανάγκες, οι εχθροί, καθώς και οι παράμετροι που επηρεάζουν την παραγωγή του τελικού προϊόντος. Επιπρόσθετα, ερευνήθηκε εκτενώς η μέθοδος της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων, γνωστή ως DEA (Data Envelopment Analysis), ως προς τον τρόπο λειτουργίας της, τους τομείς που μπορεί να εφαρμοστεί, καθώς και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των Μονάδων Λήψης Αποφάσεων (DMUs).

Για να γίνει η εφαρμογή της DEA, πρέπει να δημιουργηθεί μια βάση δεδομένων, ώστε να πραγματοποιηθεί η εξέταση και η ανάλυση των στοιχείων και να δοθούν τα αποτελέσματα της έρευνας. Με γνώμονα τα παραπάνω, εκπονήθηκαν συνεντεύξεις με αμπελουργούς που δραστηριοποιούνται στην περιοχή της Μαγνησίας, λαμβάνοντας πάντοτε υπόψη τις πληροφορίες που αναφέρθηκαν στη

βιβλιογραφική ανασκόπηση. Οι συνεντεύξεις αυτές βασίστηκαν σε ορισμένες στοχευμένες ερωτήσεις, με σκοπό τη συλλογή στοιχείων σχετικά με τις εισροές και τις εκροές για την περιοχή της Μαγνησίας και συγκεκριμένα της Νέας Αγχιάλου. (βλ. Παράρτημα)

Οι ερωτήσεις αφορούσαν τις εισροές για την παραγωγή του τελικού προϊόντος το 2016. Αναλυτικότερα, τους ζητήθηκε να αναφέρουν το είδος, την ποσότητα και το κόστος των χρησιμοποιηθέντων σκευασμάτων, όπως είναι τα λιπάσματα, τα μυκητοκτόνα και τα εντομοκτόνα. Επιπλέον, τους ζητήθηκε να αναφέρουν, εάν η καλλιεργούμενη έκταση ήταν ιδιόκτητη ή επί ενοικίαση. Ακόμα, ερωτήθηκαν για το κόστος εργασιών, το κλάδεμα, τη συγκομιδή, αλλά και για τα κόστη άρδευσης του αμπελώνα. Τέλος, οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να αναφέρουν την παραγωγή των σταφυλιών για το έτος 2016, καθώς και την τιμή πώλησης τους στον συνεταιρισμό της περιοχής.

Η συλλογή των δεδομένων ξεκίνησε στις 9 Οκτωβρίου 2016 και τελείωσε στις 12 Φεβρουαρίου 2017. Ο στόχος ήταν να συλλεχθεί ένας ικανοποιητικός αριθμός δειγμάτων με γνώμονα την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Ο τρόπος διεξαγωγής της έρευνας ήταν μέσω προσωπικής, ανώνυμης συνέντευξης με τους παραγωγούς, καθώς και με συζήτηση με τους επιβλέποντες της παραγωγής γεωπόνους. Οι συνεντεύξεις έλαβαν χώρα στα γεωπονικά γραφεία της περιοχής της Νέας Αγχιάλου αλλά και στον χώρο του Αγροτικού Παραγωγικού Συνεταιρισμού Νέας Αγχιάλου «Η ΔΗΜΗΤΡΑ». Οι παραγωγοί που συμμετείχαν στη διαδικασία ήταν συνολικά 80. Αξίζει να σημειωθεί ότι όλοι οι παραγωγοί ακολουθούν πρωτόκολλο ολοκληρωμένης παραγωγής. Στη συνέχεια, έγινε έλεγχος για την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων και δημιουργήθηκε η βάση δεδομένων για την ανάλυσή τους. Με τη μέθοδο Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων, γνωστή και ως DEA (Data Envelopment Analysis), πραγματοποιείται η συγκριτική αξιολόγηση των δεδομένων της έρευνας, ορίζοντας έτσι το αποδοτικό σύνορο, καθώς και τις αποδοτικές και μη αποδοτικές μονάδες. Επιπροσθέτως, γίνονται αντιληπτά τα ποσοστά των εισροών που πρέπει να μειωθούν συνολικά, αλλά και σε κάθε εξεταζόμενη μονάδα χωριστά. Η συνολική εικόνα των Μονάδων Λήψης Αποφάσεων (DMU), που μας γνωστοποιείται μέσω των παραπάνω διεργασιών, δίνει τη δυνατότητα επέμβασης στη διαδικασία για τη βελτίωσή τους. Για την αξιολόγηση των δεικτών αποτελεσματικότητας από 80 αμπελουργικές εκμεταλλεύσεις εφαρμόστηκε το μοντέλο της DEA, με την κατεύθυνση της Προσανατολισμένης Εισαγωγής (DEA input oriented model). Ως

εισροές χρησιμοποιήθηκαν: το καλλιεργούμενο έδαφος, τα λιπάσματα, τα μυκητοκτόνα, τα εντομοκτόνα και η ξένη εργασία. Οι εκροές που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τα έσοδα της εσοδείας των αμπελιών. Όλα τα δεδομένα επεξεργάστηκαν στο πρόγραμμα «Excel 2016».

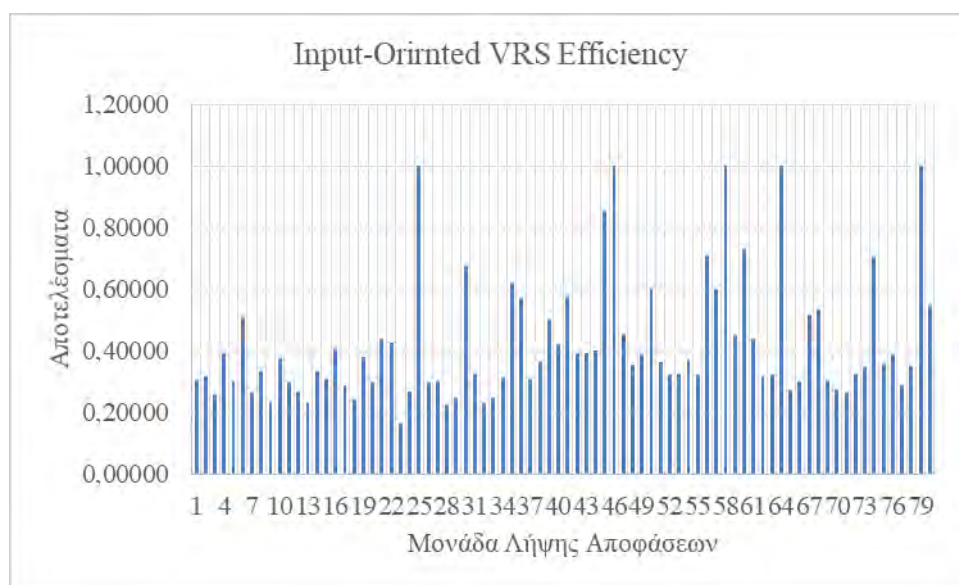
Όσον αφορά την περιοχή διεξαγωγής της έρευνας, αξίζει να αναφέρουμε πως ο νομός Μαγνησίας, όπως και οι νομοί Λαρίσης, Καρδίτσας και Τρικάλων, εντάσσονται στην περιφέρεια Θεσσαλίας. Ο νομός Μαγνησίας συνορεύει με τον νομό Λαρίσης στα βόρεια- βορειοδυτικά και με τον νομό Φθιώτιδας στα δυτικά- νοτιοδυτικά, ενώ το ανατολικό τμήμα του διαβρέχεται από τον Παγασητικό Κόλπο και εν γένει από το Αιγαίο Πέλαγος. Η έκταση της Μαγνησίας είναι 2.636 τ.χλμ και έχει πληθυσμό 208.500 (ΕΛΣΤΑΤ 2011). Το κλίμα της παρουσιάζει αρκετές διαφοροποιήσεις στις διάφορες περιοχές της, γενικά όμως είναι εύκρατο, επειδή η περιοχή δέχεται την ευεργετική επίδραση της θάλασσας. Ο Βόλος έχει μέση ετήσια θερμοκρασία 16,9°C, με μέση θερμοκρασία Ιανουαρίου 7,6°C και Ιουλίου 26,6°C. Οι βροχοπτώσεις δεν είναι μεγάλες (500–600 χιλιοστά): εξαίρεση αποτελεί το ανατολικό Πήλιο. Μορφολογικά, ο νομός Μαγνησίας διαιρείται σε τρία τμήματα: το ορεινό που καταλαμβάνει το 44,7 % της ολικής έκτασής του, το ημιορεινό σε ποσοστό 25,2 % και το πεδινό με 30,1 % της συνολικής έκτασης. Το ορεινό τμήμα ορίζεται από τις οροσειρές του Πηλίου και της Όθρυς, οι οποίες χωρίζονται μεταξύ τους από την πεδιάδα του Αλμυρού. Το ημιορεινό καταλαμβάνει καλλιεργήσιμες περιοχές, βοσκοτόπους, δάση και σε μικρότερη συχνότητα, οικιστικές περιοχές. Στο πεδινό κομμάτι του νομού συγκεντρώνεται το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού, καθώς εκεί βρίσκονται και οι καλλιεργούμενες εκτάσεις. Η αμπελοκαλλιέργεια δεν κατέχει σημαντική θέση στο πλήθος των εκτάσεων του νομού, αλλά αποτελεί υπολογίσιμη δύναμη στην αγορά. Οι ποικιλίες που καλλιεργούνται στον νομό είναι κυρίως ο Ροδίτης, το Σαββατιανό, ο Συκιώτης, το Syrah, το Merlot, το Grenache Rouge, το Ugni blanc και το Μοσχάτο Άσπρο. Ο συνολικός αριθμός στρεμμάτων που χρησιμοποιείται στις δενδρώδεις καλλιέργειες της περιοχής ισούται με 257.162. Για την καλλιέργεια της αμπέλου, η έκταση ήταν περίπου 4.000 στρέμματα. Στην Περιφέρεια Θεσσαλίας, ο συνολικός αριθμός στρεμμάτων για το έτος 2016 ήταν 52.856, ενώ τέλος, η συνολική παραγωγή σε οίνο τη συγκεκριμένη χρονιά ανήλθε σε 44.798 τόνους.

3. Αποτελέσματα-Συζήτηση

3.1 Αποτελέσματα της Μεθόδου Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA)

Με τη συλλογή των δεδομένων του δείγματος των αμπελοπαραγωγών (n=80), πραγματοποιείται η ανάλυσή τους, σύμφωνα με το μοντέλο της DEA, γνωστό και ως Μοντέλο Μεταβαλλόμενων Αποδόσεων Κλίμακας-Variable Returns to Scale [VRS] Model.

Εξετάζοντας τις εισροές και τις παραγόμενες εκροές με το Μοντέλο Μεταβαλλόμενων Αποδόσεων Κλίμακας - Variable Returns-to-Scale [VRS] Model, παρατηρήθηκε πως μόνο 5 Μονάδες Λήψης Αποφάσεων (DMUs) έχουν αποδοτικό χαρακτήρα, ενώ ορισμένες πλησιάζουν το αποδοτικό σύνορο. Η εξέταση της αποδοτικότητας με το μοντέλο VRS κρίνει την αποτελεσματικότητα στην εγχώρια τοπική αγορά, όπου οι συνθήκες ανταγωνισμού είναι πιο σταθερές. Είναι ευρέως γνωστό πως η υπερβολική χρήση γεωργικών φαρμάκων στους αμπελώνες συνηθίζεται. Στο συγκεκριμένο δείγμα, το παραπάνω γεγονός είναι εμφανές, διότι το 17% χρησιμοποιεί μεγαλύτερη ποσότητα λιπάσματος, το 38% χρησιμοποιεί επιπλέον μυκητοκτόνα, το 23% παραπάνω εντομοκτόνα και το 25% παραπάνω ζιζανιοκτόνα. Η μείωση όλων των παραπάνω, σύμφωνα με τις ανάγκες της εκάστοτε καλλιέργειας, θα διατηρήσει τα ποσοστά παραγωγής στα ίδια επίπεδα, μειώνοντας παράλληλα το ποσοστό των εισροών. Στο παράρτημα αναφέρεται αναλυτικά σε ποιες Μονάδες Λήψης Αποφάσεων (DMUs) είναι υψηλά αυτά τα επίπεδα, ενώ στο παρακάτω γράφημα παρουσιάζεται η αποδοτικότητα των εκμεταλλεύσεων.



Γράφημα 3.1: Αποτελεσματικές και μη-Αποτελεσματικές Μονάδες Λήψης Αποφάσεων

4. Συμπεράσματα-Προτάσεις

Σύμφωνα με την έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τις 9 Οκτωβρίου 2016 έως στις 12 Φεβρουαρίου 2017 στην περιοχή της Νέας Αγχιάλου, με τη μέθοδο διανομής ανώνυμων ερωτηματολογίων και τη συμπλήρωση τους με τη μορφή προσωπικής συνέντευξης, προκύπτει το συμπέρασμα ότι υπάρχει περιθώριο βελτίωσης της αποδοτικότητας όλων των αγροτικών εκμεταλλεύσεων. Η συντριπτική πλειοψηφία των παραγωγικών εκμεταλλεύσεων είναι μικρού ή μεσαίου μεγέθους, αφού όλοι οι συμμετέχοντες στην έρευνα λαμβάνουν επιδότηση της τάξης των 4.000€. Ακόμα, ιδιαίτερα σημαντικό είναι το γεγονός ότι η μεγάλη διαφορά στα επίπεδα της αποδοτικότητας των εκμεταλλεύσεων οφείλεται κυρίως στην εσφαλμένη χρήση των εισροών, όπως φαίνεται και στα αποτελέσματα (βλ. παράγραφο 3.1), με αποτέλεσμα την αισθητή διακύμανση του κόστους παραγωγής της εκάστοτε εκμετάλλευσης.

Αύξηση της αποδοτικότητας μπορεί να επιτευχθεί με τη σωστή διαχείριση των εισροών στην παραγωγική διαδικασία. Όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα (βλ. παράγραφο 3.1) της έρευνας, η ασύστολη εισροή αγροτικών προϊόντων και λιπασμάτων δεν έχει επιπρόσθετη θετική επίδραση στην καλλιέργεια. Μέσω της χρήσης του μοντέλου ανάλυσης, γίνεται εμφανές ότι πρέπει να μειωθεί η χρήση των γεωργικών σκευασμάτων. Επιπλέον, θα ήταν εύλογο να γίνει κάποια αναβάθμιση των γεωργικών μηχανημάτων, ούτως ώστε να μην υπάρχουν απώλειες που αυξάνουν το κόστος παραγωγής.

Για τη βελτίωση της κατάστασης, ο συνεταιρισμός της περιοχής, σε συνεργασία με τα γεωπονικά γραφεία, θα μπορούσε να δημιουργήσει προγράμματα επιμόρφωσης των παραγωγών. Πιο συγκεκριμένα, θα μπορούσαν να διεξαχθούν σεμινάρια από γεωπόνους, με σκοπό να συνειδητοποιήσουν οι αγρότες πώς να χρησιμοποιούν ορθά τα γεωργικά φάρμακα. Με αυτόν τον τρόπο, το πρόβλημα της υπερβολικής εισροής αγροτικών προϊόντων θα μπορούσε να ελαττωθεί σημαντικά και να μειωθεί έτσι το κόστος παραγωγής. Επιπλέον, παράλληλα με την καθοδήγηση του συνεταιρισμού, θα μπορούσαν να γίνονται συχνότεροι έλεγχοι των θρεπτικών αναγκών του φυτού, ώστε να εφαρμόζονται τα γεωργικά προϊόντα στην ποσότητα και στον χρόνο που το φυτό τα χρειάζεται. Επιπρόσθετα, ο συνεταιρισμός θα μπορούσε να ασχοληθεί με την έρευνα των συστατικών του γλεύκους, επιτυγχάνοντας έτσι

καλύτερη ποιότητα παραγωγής με ταυτόχρονη αύξηση του κέρδους τόσο για τον ίδιο όσο και για τους παραγωγούς.

Μέσω της συγκρότησης ομάδων παραγωγής με σκοπό την επίτευξη καλύτερων τιμών σε γεωργικά φάρμακα και λιπάσματα, θα μειωθεί το κόστος παραγωγής και έτσι, είναι πιθανό να αποφευχθούν οι παραπάνω δαπάνες. Με την αντικατάσταση των γεωργικών μηχανημάτων, όπως έχει προαναφερθεί, θα ενισχυθεί η εντατικοποίηση της καλλιέργειας. Όπως όμως είναι εμφανές, ένας παραγωγός με μικρή εκμετάλλευση δεν έχει τη δυνατότητα να αγοράσει ένα νέο μηχάνημα εύκολα. Ωστόσο, με τη συγκρότηση ομάδων παραγωγών, είναι εφικτή η απόκτηση μηχανημάτων και η χρησιμοποίησή τους από κοινού. Επιπλέον, μπορούν να ενταχθούν νέες τεχνολογίες αλλά και αυτοματισμοί, που έχουν τη δυνατότητα να επιφέρουν μείωση του συνολικού κόστους.

Όσον αφορά τη διαδικασία εκπόνησης αυτής της έρευνας, διαπιστώσαμε δισταγμό από την πλευρά των παραγωγών, οι οποίοι δεν επιθυμούσαν να συμμετάσχουν σε αυτή, παρά το γεγονός ότι πρόκειται για ακαδημαϊκή εργασία. Έπειτα από τις πρώτες συνεντεύξεις με μερικούς παραγωγούς, ενημερώθηκαν από τους συναδέλφους τους και οι πιο διστακτικοί ότι πρόκειται για διπλωματική εργασία και έτσι συνεχίστηκε η μελέτη. Η διαδικασία δεν θα ήταν δυνατή χωρίς τη βοήθεια του αγροτικού συνεταιρισμού της περιοχής, καθώς και επιμονής και υπομονής για να συλλεχθούν τα απαιτούμενα ερωτηματολόγια.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί πως η παρούσα εργασία θα μπορούσε να αποτελέσει έναυσμα για την έρευνα περισσότερων καλλιεργειών, ούτως ώστε να αποσαφηνιστεί ποιες εισροές μπορούν να μειωθούν προκειμένου να επιτευχθεί το ίδιο παραγόμενο προϊόν.

Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση

- Arn, H., Rauscher, S., Guerin, P., Buser, H.R., (1988). Sex pheromone blends of three tortricid pests in European vineyards. *Agric. Ecosyst. Environ.* 21, 111–117.
- Blanco, J.L., (1997). La plus vieille histoire du vin. In *L’Histoire du vin, une histoire de rites* (Office International de la Vigne et du Vin, eds), pp.31–41, Salomon
- Bournier A., (1957). *Drepanothrips reuteri* Uzel, Le thrips de la vigne, *Annls. Ecole. Nat’l. Agric. Montpellier* 30: 145-157
- Charnes A., Cooper, W. W. and Rhodes, E., (1978). ‘Measuring the efficiency of decision making units’, *European Journal of Operational Research*, 2(6), pp. 429– 444. doi: 10.1016/0377-2217(78)90138-8.
- Christensen, L.P. & Peacock, W.L. (2000). Mineral nutrition and fertilization. In: *Raisin Production Manual*. L.P. Christensen (Ed.), pp. 102-114. University of California Agriculture and Natural Resources, Oakland.
- Cook, W. D., Tone, K. and Zhu, J. (2014). ‘Data envelopment analysis: Prior to choosing a model’, *Omega* (United Kingdom). Elsevier, 44, pp. 1–4. doi: 10.1016/j.omega.2013.09.004.
- de Saporta G. , (1879). *Le monde des plantes avant l’apparition del’homme*. Masson
- Galet P., (2000), *General Viticulture*, English version, Chainte, France, Enoplurimedia
- Gordon, D., Zahavi, T., Anshelevich, L., Harel, M., Ovadia, S., Dunkelblum, E., Harari, A.R., (2005). Mating disruption of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae): effect of pheromone formulations and concentrations. *J. Econ. Entomol.* 98, 135–142.
- Hoffmann A., (1963). Sous-famille des Otiorrhynchinae, In A.S. Balachowsky (ed.) pp.878-912.
- Ioriatti, C., Anfora, G., Tasin, M., De Cristofaro, A., Witzgall, P., Lucchi, A., (2011). Chemical ecology and Management of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae). *J. Econ. Entomol.* 104, 1125–1137.
- Jackson R. S., (2008). *Wine Science, Principles and Applications*, 3rd edition, Academic Press, USA
- Keller M., Viret O., Cole F.M., (2003). *Botrytis cinerea* infection in grape flowers: defense reaction, latency and disease expression, *Phytopathology* 93:316-322.

- Mani M., Shivaraju C., Narendra S. Kulkarni, (2014). *The grape Entomology*, New Delhi-India, Springer
- Marullo R. and Tremblay E., (1993). *Le specie italiane del genere Frankliniella* Kanry, *Inform. Fitopatologico*, anno 43 (11): 37-44.
- McGovern, P.E. (2004). *Ancient wine: the search for the origins of viticulture*. Princeton University Press
- Pearson R.C., Goheen A.C., (1988). *Compendium of grape disease (Disease Compendium Series of the American Phytopathological)*, American Phytopathological Society.
- Řepková, I. (2014). ‘Efficiency of the Czech Banking Sector Employing the DEA Window Analysis Approach’, *Procedia Economics and Finance*, 12(March), pp. 587–596. doi: 10.1016/S2212-5671(14)00383-9.
- Ribereau-Gayon P., Glories Y., Maujean A., Dubourdieu D., (2000). *Handbook of Enology 2, The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments*, New York: John Wiley and Sons,LTD
- Seiford, L. M. and Zhu, J. (1998). ‘On alternative optimal solutions in the estimation of returns to scale in DEA’, *European Journal of Operational Research*, 108(97), pp. 149–152. doi: 10.1016/S0377-2217(97)00378-0.
- Silvestri F. (1940). *Compendio di Entomologia Applicata.Patre Spec,Potrici.Vol. I*
- Stavrakaki M., Biniari K. ,(2016). Genotyping and phenotyping of twenty old traditional Greek grapevine varieties (*Vitis vinifera* L.) from Eastern and Western Greece, *Scientia Horticulturae* 209: 86–95. doi.org/10.1016/j.scienta.2016.06.021
- This P, Jung A, Boccacci P, (2004). Development of a common set of standard varieties and standardized method of scoring microsatellites markers for the analysis of grapevine genetic resources. *Theoretical and Applied Genetics* 109: 1448–1458.
- Unwin T., (2003). *Οίνος και άμπελος*, Αθήνα, Εκδόσεις Ίων
- Vlontzos, G. (2015). ‘Measuring efficiency of the Greek flourmill firms using data envelopment analysis’, *Int. J. Sustainable Agricultural Management and Informatics*, Vol. 1, No. 1, 2015. <https://doi.org/10.1504/IJSAMI.2015.069046>
- Williams L.E., Smith R.J., (1991). The effect of rootstock on the partitioning of dry weight , nitrogen and potassium and root distribution of Cabernet Sauvignon grapevines, *Am. J. Enol. Vitic.* 42:118-122.

Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία

- Αντωνάκου, Μ. και Π. Καλμούκος (επιμέλεια) (1973). Εγχειρίδιο φυτοπροστασίας. Υπουργείο Γεωργίας, Αθήνα.
- Αργυρίου, Λ., Σταυράκη Ε. & Μουρίκης Π.Α. (1976). Κατάλογος των σημειωθέντων εντομοφάγων εντόμων της Ελλάδος. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Αθήνα.
- Αργύρης Ν. Τσακίρης, (1994). Από το σταφύλι στο κρασί, Εκδόσεις Ψυχάλου.
- ΑΥΓΕΛΗΣ Α., ΜΑΛΙΟΓΚΑ Β., ΚΑΤΗΣ Ν., (2012). Ιολογικές Ασθένειες της αμπέλου, Γεωργία-Κτηνοτροφία 10:74-83
- Βαγιάνου Ι., 1986, « Πρακτική Αμπελουργία- Οινολογία», εκδόσεις Ψυχάλου, Αθήνα.
- ΕΛΣΤΑΤ (Ελληνική Στατιστική Αρχή), (2015-2016). Συνολική καλλιεργούμενη έκταση (σε στρ.) με αμπέλια (οινοποίησης, επιτραπέζια, σταφιδάμπελα) στην Ελλάδα μεταξύ 2015-2016. www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SPG06/.
- ΕΛΣΤΑΤ (2014). Απογραφή Πληθυσμού-Κατοικιών 2011 Δημογραφικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά του Μόνιμου Πληθυσμού της Χώρας σύμφωνα με την αναθεώρηση των αποτελεσμάτων της Απογραφής Πληθυσμού-Κατοικιών 2011.
- ΚΑΤΗΣ Ν.Ι., (2000). Ιολογία φυτών, Εκδόσεις Πήγασος, Θεσσαλονίκη,
- Κούσουλας Ι. Κ., (2002). Αμπελουργία, Έκδοση 2η , Αθήνα, Εκδ. Εκδοτική Αγροτεχνική & Εμπορική Α.Ε.
- Λογοθέτης Β., (1975). Συμβολή της αμπέλου και του οίνου εις τον πολιτισμό της Ελλάδος και της Ανατολικής Μεσογείου, Επιστημονική Επετηρίδα Γεωπονικής και Δασολογικής Σχολής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη
- Μπρούμας Θ., (1998). Εντομολογικοί εχθροί της αμπέλου, Γεωργία- Κτηνοτροφία, τχ. 10
- Νικολάου, Ν.Α. (2001). Θέματα και τεχνικές καλλιέργειας της αμπέλου. Υπηρεσία Δημοσιευμάτων, Α.Π.Θ.
- Νικολάου Ν. ,(2011). Αμπελουργία, Β΄ Έκδοση, Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία
- Παναγόπουλος,Χ. (2007). Ασθένειες Καρποφόρων Δένδρων & Αμπέλου, Δ΄ Έκδοση . Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε

- Σταυρακάκης Μ. ,(2016). Αμπελουργία, Β΄ Έκδοση, Αθήνα, Εκδόσεις Τροπή
- Σταυρακάκης Μ. ,(2004). Ειδική Αμπελουργία-III, Θέματα Αμπελογραφίας, Αθήνα, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
- Σταύρακας Ε.Δ., (2010). Απελογραφία, 2η Έκδοση, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
- Τζανακάκης Μ. Ε., Κατσόγιαννος Β. Ι., (1998). Έντομα καρποφόρων δέντρων και αμπέλου. Εκδόσεις: Αγροτύπος, Αθήνα.
- ΦΕΚ 3276/Β/18-9-2017 (Φύλλο Εφημερίδα της Κυβερνήσεως). Κοινή Υπουργική Απόφαση Αριθμό 2919/95506., 2017. Ταξινόμηση οινοποιήσιμων ποικιλιών αμπέλου και ποικιλιών σταφιδοποιίας.

Διαδικτυακοί Τόποι

OIV- International organization of vine and wine (www.oiv.int) (15 Ιουνίου 2017)

FAO (Food and Agriculture Organization), 2016. Παγκόσμιος Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας. www.fao.org/faostat/en/#data/QC. (20 Απριλίου 2017)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

**Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού
Περιβάλλοντος
Εργαστήριο Αγροτικής Οικονομίας και Καταναλωτικής
Συμπεριφοράς
ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ**

1. Αριθμός στρεμμάτων αμπέλου που καλλιεργώ:

2. Ετήσιο εισόδημα από επιδοτήσεις:

3. Το έτος 2016 χρησιμοποίησα τα παρακάτω λιπάσματα

A/A	Είδος	Ποσότητα	Κόστος
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

4. Το έτος 2016 χρησιμοποίησα τα παρακάτω ζιζανιοκτόνα

A/A	Είδος	Ποσότητα	Κόστος
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

5. Το έτος 2016 χρησιμοποίησα τα παρακάτω μυκητοκτόνα

A/A	Είδος	Ποσότητα	Κόστος
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

6. Το έτος 2016 χρησιμοποίησα τα παρακάτω εντομοκτόνα

A/A	Είδος	Ποσότητα	Κόστος
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

7. Το έτος 2016 παράγγα ... κιλά σταφυλιού.

8. Θα πουλήσω χονδρικός ... κιλά σταφυλιού με ...€/κιλό.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ
VRS Input-Oriented

DMU NO.	DMU Name	Efficiency	Κόστος λίπανσης	Κόστος μυκητοκτονίας	Κόστος εντομοκτονίας	Κόστος ζιζανιοκτονίας
1	1	0,30608	0,00000	42,58660	12,63355	64,97255
2	2	0,31644	0,00000	15,31646	0,00000	0,00000
3	3	0,25790	0,00000	0,77153	0,00000	0,00000
4	4	0,39419	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
5	5	0,30275	0,00000	20,89256	0,00000	0,00000
6	6	0,50988	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
7	7	0,26229	0,00000	117,42149	0,00000	0,00000
8	8	0,33474	0,00000	25,96033	0,00000	0,00000
9	9	0,23439	0,00000	9,96066	0,00000	0,00000
10	10	0,37589	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
11	11	0,29720	0,00000	36,41562	0,00000	0,00000
12	12	0,26799	0,00000	99,38264	0,00000	0,00000
13	13	0,23246	0,00000	15,10083	0,00000	0,00000
14	14	0,33546	0,00000	37,95806	0,00000	0,00000
15	15	0,31094	0,00000	22,88347	0,00000	0,00000
16	16	0,41183	3,26077	0,00000	0,39354	2,02393
17	17	0,28861	0,00000	52,56612	0,00000	0,00000
18	18	0,24356	0,00000	4,51281	0,00000	0,00000
19	19	0,38075	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
20	20	0,29797	0,00000	31,81240	0,00000	0,00000
21	21	0,44047	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
22	22	0,42723	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
23	23	0,16245	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
24	24	0,26730	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
25	25	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
26	26	0,29926	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
27	27	0,30343	0,00000	29,67066	0,00000	16,38517
28	28	0,22842	4,57303	0,00000	0,55192	2,83843
29	29	0,24622	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
30	30	0,67747	0,46778	0,00000	0,05646	0,29035

31	31	0,32630	391,55522	5,44793	0,00000	0,00000
32	32	0,22869	0,00000	5,61984	0,00000	0,00000
33	33	0,24711	0,00000	47,43802	0,00000	0,00000
34	34	0,31380	4,55015	0,00000	0,54916	0,00000
35	35	0,62053	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
36	36	0,57169	2,08769	0,00000	0,25196	1,29581
37	37	0,31019	0,00000	22,70248	0,00000	0,00000
38	38	0,36203	0,00000	6,43799	0,00000	0,00000
39	39	0,50074	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
40	40	0,42038	0,00000	0,74961	2,28312	11,74178
41	41	0,57685	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
42	42	0,39301	0,00000	0,00000	0,00000	34,19168
43	43	0,39368	0,00000	69,88170	16,24952	83,56894
44	44	0,40153	1,78945	0,00000	0,21597	1,11069
45	45	0,85379	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
46	46	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
47	47	0,45751	0,00000	6,98501	0,02209	0,11359
48	48	0,35605	0,00000	10,75702	0,00000	0,00000
49	49	0,38866	7,11802	0,00000	0,85907	4,41808
50	50	0,60329	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
51	51	0,36438	0,00000	5,37742	0,00000	0,00000
52	52	0,32027	10,44872	37,91787	1,26105	6,48541
53	53	0,32544	0,00000	15,95280	0,00000	0,00000
54	54	0,37265	0,00000	176,56593	18,25972	93,90712
55	55	0,32298	0,00000	28,43388	0,00000	0,00000
56	56	0,70911	1,59062	0,00000	0,19197	0,98728
57	57	0,60319	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
58	58	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
59	59	0,45122	2,43564	0,00000	0,29396	1,51177
60	60	0,73035	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
61	61	0,44062	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
62	62	0,31918	0,00000	20,95262	0,00000	0,00000
63	63	0,32047	4,33444	0,00000	0,52312	2,69034

64	64	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
65	65	0,27019	0,00000	46,41157	0,00000	0,00000
66	66	0,30175	0,00000	28,89172	0,00000	0,00000
67	67	0,51852	2,70796	0,00000	0,32682	1,68080
68	68	0,53404	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
69	69	0,30598	5,52740	0,00000	1,58505	3,43080
70	70	0,27721	0,00000	79,31415	0,00000	199,59353
71	71	0,26194	0,00000	34,88619	0,00000	0,00000
72	72	0,32729	4,61280	0,00000	0,55672	2,86311
73	73	0,34861	0,00000	9,42975	0,00000	0,00000
74	74	0,70714	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
75	75	0,36061	7,91770	0,00000	2,03740	4,91443
76	76	0,39088	0,00000	187,78864	19,15324	98,50237
77	77	0,28730	0,00000	115,00826	0,00000	0,00000
78	78	0,35286	2,42260	0,00000	0,29238	1,50369
79	79	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
80	80	0,54557	3,30569	0,00000	0,39896	2,05180